



Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

Kelager, Andreas; Bruun, Hans Henrik; Nash, David Richard; Tøttrup, Anders P.

Publication date:
2017

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Kelager, A., Bruun, H. H., Nash, D. R., & Tøttrup, A. P. (2017). *Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet.*



Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

Andreas Kelager
Hans Henrik Bruun
David R. Nash
Anders P. Tøttrup



CENTER FOR MACROECOLOGY,
EVOLUTION AND CLIMATE
UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Danmarks
Grundforskningsfond
Danish National
Research Foundation



14. februar 2017

Titel	Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet
Forfattere	Andreas Kelager ^{1,2} , Specialkonsulent Hans Henrik Bruun ³ , Lektor David R. Nash ⁴ , Lektor Anders P. Tøttrup ¹ , Lektor 1 Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, bygning 3. 2100 København Ø. 2 BioLogik, Granbakken 8, 3400 Hillerød 3 Biologisk Institut, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, bygning 3. 2100 København Ø 4 Center for Social Evolution, Biologisk Institut, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, bygning 3. 2100 København Ø.
Dato	14. februar 2017
Sted	Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, bygning 3. 2100 København Ø.
Layout	Andreas Kelager
Sideantal	82
Forsidefotos	David Nash, Andreas Kelager
Citation	Kelager, Andreas, Bruun, Hans Henrik, Nash, David R. & Tøttrup, Anders P. 2018. Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet. Videnskabelig rapport, 82 sider. Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.

INDHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENFATNING	4
1. RELEVANT VIDEN OM OG STATUS AF ENSIANBLÅFUGL OG DENS VÆRTER	7
1.1 Livscyklus og kendetegn	7
1.2. Ensianblåfugl – <i>Maculinea alcon</i>	8
1.3. Klokke-Ensian - <i>Gentiana pneumonanthe</i>	11
1.4. Almindelig og Korttornet Stikmyre - <i>Myrmica ruginodis</i> og <i>Myrmica rubra</i>	13
1.5. Status for Ensianblåfugl i Danmark og Nationalpark Vadehavet	15
2. FORVALTNINGSRELEVANT VIDEN OM ENSIANBLÅFUGL OG DENS VÆRTER	18
2.1. Forvaltning af Ensianblåfugl og dens værters habitat	18
2.2. Store habitater eller populationer	23
2.3. Små habitater eller populationer	23
2.4. Genopretning af degraderet habitat	24
2.5. Genskabelse af hede når udgangspunktet er plantage/nåleskov	26
2.6. Forvaltning af landskaber og habitatnetværk	27
2.7. Reintroduktion og 'restocking'	28
2.8. Effektmonitoring af forvaltningsindsatser og genopretningstiltag	29
3. ANBEFALINGER TIL FORVALTNING AF ENSIANBLÅFUGL	31
3.1. Prioritering af overordnede anbefalinger	31
3.2. Sikring af langvarig opretholdelse af kernepopulationer	36
3.3. Anbefalinger til fremtidig habitatnetværksforvaltning	56
3.4. Anbefalinger til registrering og monitorering af Ensianblåfugl	59
3.5 Translokation	61
4. DATAGRUNDLAG FOR ANBEFALINGER	62
4.1. Observationsdata	62
4.2. Model for potentielt egnet habitat - kontinuert og binær skala	64
4.3. Functional Conservation Units	65
4.4. Spredningssandsynlighed	67
4.5. Populationsgenetiske analyser	68
5. REFERENCER	70
6. BILAGSMATERIALE	75
6.1. Bilag – Kortmateriale over Fanø	75
6.2. Bilag – Kortmateriale over Rømø	79

SAMMENFATNING

Sommerfuglen Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) har en usædvanlig og fascinerende livscyklus. Som larve spiser den frø og frugtvæv af Klokke-Ensign (*Gentiana pneumonanthe*), hvorefter den adopteres af Stikmyrer (*Myrmica ruginodis* og *M. rubra*), som fodrer og opfostrer den præferentielt over deres egne afkom. Ensianblåfugl forekommer altså kun hvor der er rumligt overlap mellem de to værter. I Danmark er de typiske habitater fugtige klitheder og hedemoser og den anses i dag som truet (VU, IUCNs rødlistestatus), da den er gået kraftigt tilbage i både populationsareal og -antal over de sidste 100 år. De primære årsager til nedgangen har været de massive ændringer i landanvendelsen og dræning. Forringelse af kvaliteten i de tilbageværende habitater (især tilgroning), ligger til grund for tilbagegangen i nyere tid. Thy-området er for både Ensianblåfugl og Klokke-Ensign den region i Danmark, hvor bevarelsen af områder har været bedst set over de seneste knapt 30 år, da der her stadig er relativt store områder med egnede og sammenhængende habitater tilbage.

Resultaterne af feltarbejdet, der udførtes i 2013 viste, at der findes mindst 4 populationer af Ensianblåfugl indenfor Nationalpark Vadehavet: Tre populationer på Fanø (Paradisdaalen, Sandflod Hede og Vesterhovens) og én på Rømø (Kirkeby Hede). Herudover blev der på tre lokaliteter fundet mindre forekomster af Ensianblåfugl, som her benævnes satellitpopulationer (Kæret og Vindgab Bjerge på Fanø samt Tvismark Hede på Rømø). De populationsgenetiske analyser pegede generelt på, at de fleste populationer er helt eller delvist isolerede fra hinanden, og der er væsentlige spredningsbarrierer, der forhindrer genetisk udveksling mellem populationerne som igen mindsker deres levedygtighed. Disse spredningsbarrierer udgøres især af havet (spredning mellem øerne) og plantager, men sekundært også fragmentering af landskabet samt den egentlige fysiske afstand mellem populationerne. Der er dog dele af Fanø og Rømø hvor der er potentielt egnede habitater i form af klitheder og hedemoser, og flere af disse områder er endog af anseelig størrelse. Der er således et rimeligt udgangspunkt for at skabe større sammenhæng mellem habitaterne og de eksisterende populationer. Netop dette understøttes også af visionerne for den seneste plan for Nationalpark Vadehavet. Dele af datagrundlaget dækker også Marbækområdet nord for Esbjerg hvor der i 2015 blev opdaget en lille population. Der er derfor også givet anbefalinger til forvaltning af denne population, således der i alt behandles 8 populationer i indeværende rapport.

Fremtidig forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet anbefales udført med følgende prioritering:

1. Sikring af langvarig opretholdelse af alle eksisterende populationer i nationalparken
2. Skabe bedre biologisk sammenhæng mellem de på Fanø beliggende populationer
3. Bedre kortlægning og monitorering af Ensianblåfugl og dens værter i nationalparken

På baggrund af det analytiske arbejde vurderes ingen af de 8 populationer at være i favorabel tilstand. For at opnå favorabel tilstand er der en række indsatser der skal implementeres for at kunne sikre en langvarig opretholdelse af dem. Kernepopulationen Paradisdaalen (Fanø) er stor og forekommer på et stort areal, så for denne er der potentiale for at opnå favorabel tilstand relativt nemt.

Hele populationen og de egnede habitater skal inkluderes i forvaltningen som eventuelt kan suppleres med arealudvidelse. Tilstanden af kernepopulationerne Sandflod Hede (Fanø) og Kirkeby Hede (Rømø) vurderes moderat udsat. Her bør områderne sikres permanent ved statsligt opkøb af den privatejede jord og både kvaliteten samt arealet af det egnede habitat skal øges. Vesterhovens (Fanø) og Sjelborg Hede (Esbjerg) er små populationer hvis tilstand vurderes kritisk udsat da de forekommer på små isolerede områder. Her skal både kvaliteten og arealet af eksisterende habitat øges markant. De små satellitpopulationer Kæret (Fanø), Vindgab Bjerger (Fanø) og Tvismark Hede (Rømø) har ukendt tilstand og bør i første omgang undersøges nærmere for Ensianblåfugl og dens værter. Habitaterne og de andre dertil knyttede arter vil under alle omstændigheder have gavn af en mere hensigtsmæssig forvaltning. Fælles anbefaling for alle populationer er først og fremmest at implementere en målrettet habitatforvaltning der dækker alle relevante områder på tværs af lodsejere. Her bør man for så vidt muligt inkludere de større sammenhængende områder identificeret omkring kernepopulationerne og lade forvaltningen være selvopretholdende og ressourceeffektiv uden unødvendig menneskelig indblanding. Potentialet for arealudvidelse samt hensigtsmæssig habitatforvaltning vurderes stort og realistisk i de fleste tilfælde. Implementering af dette vil øge robustheden af populationerne og dermed også sandsynligheden for langvarig opretholdelse, som dog højnes betydeligt ved en målrettet habitatnetværksforvaltning.

Den biologiske sammenhæng mellem populationerne og de egnede habitater øges både ved genskabelse af klithede med fugtige lavninger og implementering af fælles forvaltningsplaner på tværs af lodsejere. De centralt beliggende populationer på Fanø bør prioriteres højest, da potentialet for at opnå en øget bærekapacitet og langvarig levedygtighed af metapopulationen her er størst. Vi anbefaler derfor at øge den biologiske sammenhæng mellem de eksisterende populationer, især ved at genetablere klithede med fugtigere lavninger og hedemose. Dette kan opfyldes ved at afvikle væsentlige dele af Fanø Plantage mellem især Sandflod Hede, Vesterhovens og Kæret, suppleret ved at tage landbrugsjord ud af drift i området omkring Sandflod Hede. De foreslåede indsatser for habitatnetværksforvaltning vil også skabe sammenhæng mellem de store potentielt egnede habitater nord for Fanø Plantage. Der bør tillige skabes bedre forbindelse mellem den centrale og sydlige del af Fanø, som også adskilles af Fanø Plantage. Der er foreslået flere områder, som tilsammen forventes at kunne skabe sammenhæng både mellem kernepopulationerne og de store områder med potentielt egnet habitat syd for plantagen. På Rømø er der allerede store sammenhængende områder mellem kernepopulationen Kirkeby Hede og satellitpopulationen Tvismark Hede. Det vurderes urealistisk at forsøge at skabe biologisk sammenhæng mellem Sjelborg Hede og de nærmeste populationer, som forekommer mellem 9 og 10 km væk.

Fælles fremtidige driftsplaner for forvaltning anbefales primært til at bestå af lavintens helårsgræsning uden tilskudsfodring, hvor naturlig dynamik uden væsentlig menneskelig indblanding understøttes. En ideel planteæderssammensætning består af forskellige arter af hårdføre husdyr og vilde dyr, som tilsammen kan skabe heterogene habitatstrukturer. Naturlig hydrologi er en forudsætning for genopretning af klithede med fugtige lavninger, hvilket således forudsætter at dræning udfases.

Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

Genskabelse af klithede ud fra nåleplantage forventes at være svært, men eksisterende viden peger på at afvikling af plantagen alene ved rydninger ikke kan anbefales. Det er oplagt at høste af erfaringerne fra afskovningen af Østerild Klitplantage, hvor formålet netop var at genskabe klithede med fugtige lavninger. De nye planer i Nationalpark Thy med etablering af biologisk sammenhæng mellem habitat for netop Ensianblåfugl er naturligvis også oplagt at inspireres af (Kelager et al. 2017, pers. kom. Signe Kappel Jørgensen, Nationalpark Thy).

For alle indsatser der direkte eller indirekte forventes at påvirke Ensianblåfugl i de eksisterende populationer, bør der sikres midler til både at opsætte evalueringsmål for forvaltningen og som minimum at udføre undersøgelser af forvaltningseffekten for, at dokumentere og sikre retning og hastighed for tiltagene.

Ensianblåfugl – og til dels også dens værter – bør kortlægges bedre i de dele af Nationalpark Vadehavet, som ikke eller kun dårligt er eftersøgt. Det gælder særligt de tre satellitpopulationer Kæret, Vindgab Bjerger og Tvismark Hede som ønskes bedre undersøgt. På Fanø er området mellem Paradisdalen og Vindgab Bjerger, Sønderho Hede og eventuelt Stordal (Nordfanø) interessante. På Rømø blev Vråby Hede og Bolilmark Hede ikke undersøgt.



Tilplantning og opvækst af fyrretræer var dominerende på de fleste lokaliteter med Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) i Nationalpark Vadehavet, her Vesterhovens på Fanø. Foto af Elisabeth Wulffeld

1. RELEVANT VIDEN OM OG STATUS AF ENSIANBLÅFUGL OG DENS VÆRTER

Ensianblåfuglens livscyklus

Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) har en usædvanlig livscyklus, som gør den til en både fascinerende, men også udsat sommerfugleart. Som larve spiser den frø og frugtvæv af planten Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*), hvorefter den adopteres af røde stikmyrer (*Myrmica ruginodis* eller *M. rubra*), som opfoster den indtil den forpupper sig.



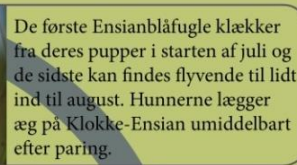
Puppe

I starten af juni vil larven være fuldvoksen og veje 100 gange mere end da den først blev fundet af myrerne. Den vil nu forpuppe sig i myreboet og klække efter 3 uger. Den nyudklækkede sommerfugl er blød og kravler ud af myreboet, før den sætter sig til at folde vingerne ud, - klar til at starte livscyklusen forfra.



Den voksne sommerfugl

Ensianblåfugl forekommer på klitheder og hedemoser hvor der er fysisk overlap mellem Klokke-Ensian og de to Stikmyrearter. I Danmark ses Ensianblåfugl flyvende fra slut juni og indtil første halvdel af august. Den typiske flyveperiode på en enkelt lokalitet er ca. 3 uger, så der er betragtelig variation i flyvetidspunkt mellem landsdelene.



De første Ensianblåfugle klækker fra deres pupper i starten af juli og de sidste kan findes flyvende til lidt ind til august. Hunnerne lægger æg på Klokke-Ensian umiddelbart efter paring.

Æggene lægges på blomsterknoppen og de øverste blade af Klokke-Ensian. De er hvide og har form som en fladtrykt kugle. Efter ca. 10 dage klækker larven og vil med det samme gnave sig direkte ind i blomstens frøkapel. Her bliver den i 2-3 uger, til den når en størrelse på omkring 3 mm. Ægene kan blive siddende på planten i lang tid efter at larven er kravlet ud.



Æg og larve



Larve og myrer



AUGUST-MAJ

Larven lader sig dumpe ned på jorden, hvor den bliver fundet af en arbejder af Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) eller Korttornt Stikmyre (*M. rubra*) som "adopterer" den. Myrerne slæber sommerfuglelarven ned i deres tue, som ligger skjult under jorden. Larven udskiller dufte der efterligner myrernes egne larver, hvilket snyder myrerne til at opfostre sommerfuglelarven igennem efteråret, vinteren og foråret, i den tro, at den er én af deres egne afkom. Sommerfuglelarven er endda i stand til at tigge og lave lyde som signalerer til myrerne, at de skal fodre den frem for deres egne larver.

Alle fotografier © David Nash

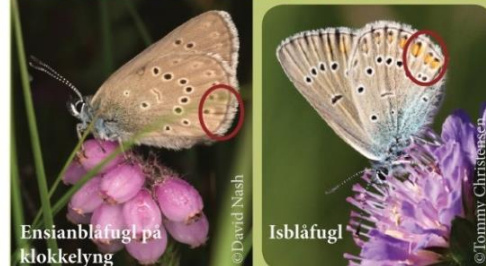
Kendetegn

Ensianblåfuglen hører til sommerfuglefamilien Blåfugle med 26 arter i Danmark, hvoraf mange af arterne ligner hinanden. Hvis du ser en blåfugl i et område med hedemoser eller fugtig hede med Klokkeling, er der god chance for at det er Ensianblåfugl.



Ensianblåfugl han

Ensianblåfugl hun



Ensianblåfugl på klokkeling

Isblåfugl

Vingefanget er ca. 29 -35 mm. Oversiden af hannerne er skinnende violblå. Hunnens overside er mørk gråbrun med et antal svage sorte pletter og varierende blå bestøvning. Undersiden er typisk for blåfuglene; gråbrun med sorte pletter og hvid rand. **Et sikkert kendetegn er, at Ensianblåfuglen mangler de orange sommåner og har en gråbrun underside.**



Klokke-Ensian med æg

Man kan lede efter Ensianblåfugl ved Klokkeling hvor den suger nektar, eller på Klokke-Ensian hvorpå den lægger sine snehvide æg.



Æglæggende Ensianblåfugl

1.2. ENSIANBLÅFUGL – *MACULINEA ALCON*

Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) er obligat tilknyttet (dvs. helt afhængig af) både planten Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*) og én af de to arter af Stikmyre, Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) og Korttornet Stikmyre (*Myrmica rubra*). Det vil sige at dens livscyklus ikke kan gennemføres uden tilstedeværelsen af *både* værtsplante og værtsmyre. Som larve æder den frø og frugtvæv af den relativt sjældne plante Klokke-Ensian, hvorefter den adopteres af røde stikmyrer, som fodrer og opfostrer den præferentielt over deres egne afkom. Ved hjælp af kemiske duftstoffer, akustiske signaler og tiggeadfærd snydes arbejdermyrerne til at tro, at sommerfuglelarven er én af deres eget afkom, endda selv om sommerfuglelarven er flere gange større end myrelarverne. Ensianblåfugl er en føde- og habitatspecialist som kun forekommer, hvor der er overlap mellem de to værter. Ensianblåfugl er således en stærkt specialiseret art med strenge krav til sit habitat, og den er en indikatorart for områder med andre habitatspecialister og rødlistede arter (Maes and Van Dyck 2005).



Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) siddende på Klokkelyng (*Erica tetralix*). Foto af Lærke Lundsten

Ensianblåfugl er sjælden i Danmark (se også udbredelseskort i afsnit 1.5). Den findes på fugtige heder og hedemoser. Habitatet er karakteristisk ved at være lysåbent og surt med lav tilgængelighed af næringsstoffer¹. Habitatet har oftest en heterogen topografi med fugtige lavninger, tørre partier og en intermediær zone mellem disse. Topografien på meget lokal

¹ Følgende liste af naturtyper efter Buchwald and Søgaard (2000) som Ensianblåfugl typisk forekommer på: 2190 Fugtige klitlavninger, 2320 Indlandsklitter med lyng og revling, 4010 Våde dværgbusksamfund med klokkelyng, 4030 Tørre dværgbusksamfund (heder) og 6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med Blåtop.

skala er vigtig for forekomsten af Klokke-Ensian, der findes i fugtige lavninger og den intermediære zone. Typiske plantesamfund i Danmark, hvor Ensianblåfugl forekommer, består primært af Klockelyng (*Erica tetralix*), Blåtop (*Molinia caerulea*) samt Hirse-star (*Carex panicea*) og ofte med Benbræk (*Narthecium ossifragum*) og Vestlig kær-tuekogleaks (*Trichophorum cespitosum*). På de mere tørre partier forekommer især Hedelyng (*Calluna vulgaris*), Revling (*Empetrum nigrum*) og Bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*) (Simmonds 1946, Nygaard et al. 2009, Hørsving 2012, Humm 2013, feltobservationer af Andreas Kelager).

I Danmark anvender Ensianblåfugl kun Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) og Korttornet Stikmyre (*Myrmica rubra*) som værter, og begge myrearter kan forekomme på samme lokalitet. Ensianblåfugl synes primært at anvende den hyppigst forekommende værtsmyre på en given lokalitet (Als et al. 2002). Den tidlige dynamik af værtsbrug er dårligt kendt og kan have betydning ved reintroduktion eller translokation af Ensianblåfugl (Nash et al. 2008) (se også afsnit 2.7). Der eksisterer ikke data på myreværtsbrug på hverken Fanø eller Rømø. Både *Myrmica ruginodis* og *M. rubra* bruges som værter på Lyngbos Hede er nærmeste lokalitet. (Als et al. 2002). Begge værter er fundet på lokaliteter med Ensianblåfugl, men *M. ruginodis* er den hyppigst forekommende (se tabel 4.1 i afsnit 4.1).



Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*) med tydelige snehvide æg af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*). Foto af Andreas Kelager

Fuldt udviklede sommerfugle flyver i Danmark typisk fra sidste halvdel af juni til første halvdel af august. Æg lægges umiddelbart efter de første hunner er på vingerne og har parret sig. Der kan være stor fænologisk sæson- og lokalitetsvariation. I Vadehavsområdet begynder flyvningen typisk fra midten af juli til første uge af august (upubliceret data og feltobservationer af Andreas Kelager og David Nash). Flyveperioden for Ensianblåfugl på en given lokalitet er omkring 21 dage (interval på 15-36 dage), mens levetiden for voksne enkeltindivider antages at være 2-3 dage² og derfor vil kun en lille del af populationen parre sig på en given dag (Nowicki et al. 2005). Ensianblåfugl lægger primært æg på de mest prominente³ blomsterknopper (Küer and Fartmann 2004), hvilket forudsætter at vegetationen ikke domineres af højt voksende eller skyggende plantearter.

Ensianblåfugl flyver oftest kun i kortere tid ad gangen og sætter sig ofte i vegetationen for at hvile eller sole sig. Fangst-genfangst studier viser, at langt de fleste individer generelt bevæger sig over kortere distancer på mindre end 200 meter, og at de normalt højest spreder sig 500 meter (Maes et al. 2004, Nowicki et al. 2005, David Nash upubliceret data, Lassen 2012). I sjældne tilfælde er der dog fundet enkeltindivider med spredninger på mellem 800-2100m (se Fig. 1.2) (Maes et al. 2004, David Nash upubliceret data). Disse distancer er understøttet af populationsgenetiske analyser af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet, som påviste meget lav genflow mellem selv nærtliggende populationer⁴ (Kelager et al. 2015c). Et nyt studie fra populationer i Holland og Belgien peger dog på at maksimal distancen kan være omkring 3 km (Broeck et al. 2017). I indeværende rapport anvender vi skæringsdistancerne 500m og 2000m for at kategorisere den sandsynlige spredningsdistance fra en kernepopulation som anbefalet af Maes et al. (2004).

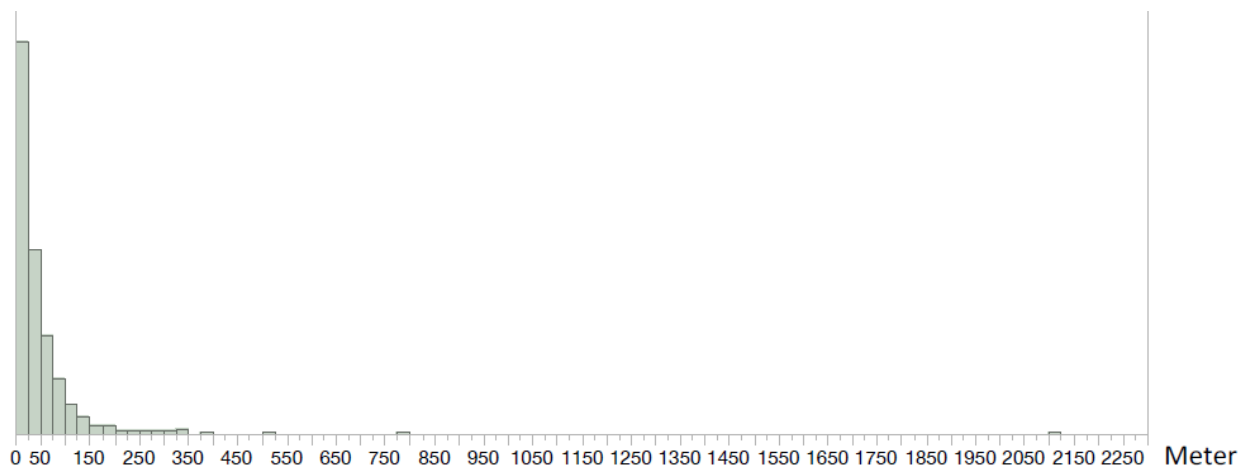


Fig. 1.2. Fordelingen af flyvedistancer for individer af Ensianblåfugl vha. af fangst-genfangst udført på Læsø i 2003 (David Nash, upubliceret data)

Den primære begrænsende faktor for forekomst og tæthed af Ensianblåfugl er tilgængeligheden af Klokke-Ensian, og der er en positiv sammenhæng mellem tætheden af værtsplanten og antallet af Ensianblåfugl (Nowicki et al. 2007). De enkelte myrekolonier

² Den estimerede overlevelseshastighed for et enkelt individ er 0.58-0.69/dag

³ Skudhøjden af Klokke-Ensian relativt til vegetationshøjden, dvs. det er de mest synlige/tilgængelige blomsterknopper der primært anvendes til æglægning.

⁴ Undtagelsen er dog mellem Paradisdalen og Sandflod Hede med relativ høj gen flow og stor genetisk similaritet.

påvirkes negativt af Ensianblåfugls parasitisme, der bruger og konsumerer koloniens ressourcer. Der er et co-evolutionært "våbenkapløb" mellem værtsmyrer og Ensianblåfugl i udviklingen af kemiske overfladestoffer, som myrerne bruger til at kommunikere med, og som Ensianblåfugl efterligner for at snyde værtsmyrerne (Nash et al. 2008). Der kan være en betragtelig tidlig populationsdynamik, hvor værtsmyrernes populationsstørrelse kan blive for lille til at opretholde en levedygtig population af Ensianblåfugl (Nash et al. 2008). Idet både *Myrmica ruginodis* og *M. rubra* ofte forekommer på samme lokalitet kan Ensianblåfugl skifte mellem værterne hvis kolonitætheden af den hyppigst anvendte værtsmyre bliver for lille (Als et al. 2002, Nash et al. 2008).



Hun af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) rastende på Revling (*Empetrum nigrum*). Foto af Erika Lundsten

1.3. KLOKKE-ENSIAN - *GENTIANA PNEUMONANTHE*

Klokke-Ensian er en flerårig urt, der typisk forekommer på fugtige heder, hedemoser, klitlavninger og våde enge (Simmonds 1946, Oostermeijer et al. 1994). Den er relativt sjældent i Danmark og forekommer især i Vestdanmark (se også udbredelseskort i afsnit 1.5). Klokke-Ensian anvendes som indikatorart for både våde heder og enge af høj kvalitet med stor bevaringsværdighed og for de arter, som er associerede med disse habitater (Oostermeijer et al. 1994).

De første spæde skud af Klokke-Ensian ses i foråret og frøspiringen sker om foråret og den tidlige sommer (Simmonds 1946). Blomstringen er typisk fra medio i juli til medio september, men selv i Danmark kan der være stor fænologisk sæson- og lokalitetsvariation (Simmonds 1946, feltobservationer af Andreas Kelager, David Nash og Hans Henrik Bruun). Frømodning sker i løbet af efteråret (Simmonds 1946). Skud af Klokke-Ensian bliver normalt mellem 10-35 cm (maksimalt 45 cm) (Simmonds 1946). Enkeltindivider er relativt længelevende på omkring 20 år, men de kan blive ældre end 30 år (Oostermeijer et al. 1992, Oostermeijer et al.

Status og forvaltning af Ensianblåflugl i Nationalpark Vadehavet

1994, Rose et al. 1998). Mortalitetsraten er negativt korreleret med individualderen, altså ses den største dødelighed blandt juvenile planter (≤ 2 år) (Rose et al. 1998). Se også en tegning af Klokke-Ensians livsstadier på Fig. 1.3.

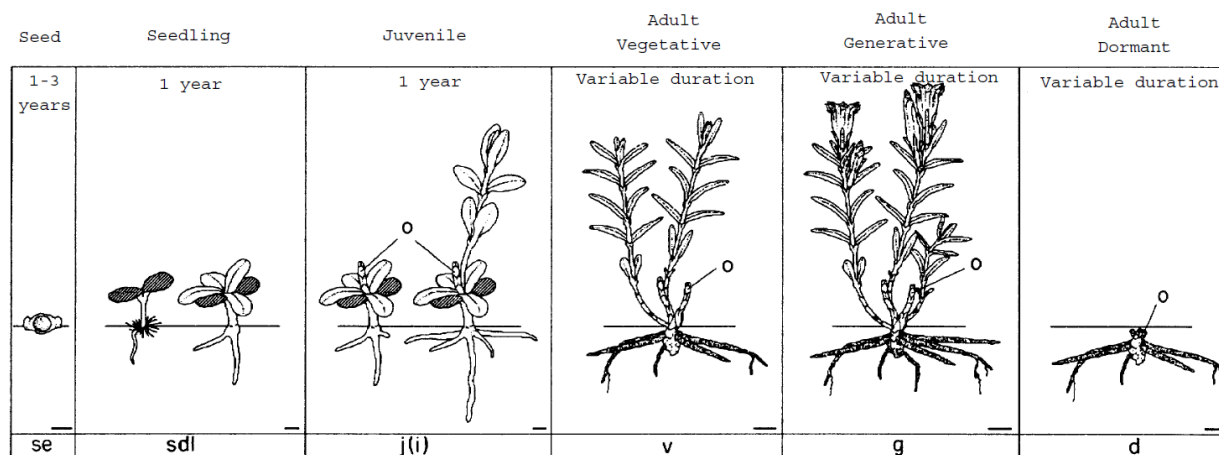


Fig. 1.3. Skematisk tegning af Klokke-Ensians forskellige livsstadier: se, frø; sdl, kimplante; j(i) juvenil (og umoden); v, voksen vegetativ; g, voksen generativ; d, voksen, hvilende. Bemærk de overvintrende skud (o) og kimbladende (mørkegrå på sdl og j(i)). Afstandslinjen er 1mm for stadierne se, sdl og j(i), og 1cm for v, g og d livsstadier. Modificeret efter Oostermeijer et al. (1994)

Reproduktionen sker udelukkende ved frø, og der produceres flere hundrede til tusind frø per kapsel (Simmonds 1946, Oostermeijer et al. 1996, Petanidou et al. 2001). De små vindsprede frø kommer sjældent længere end få meter væk fra moderplanten (Simmonds 1946, Oostermeijer et al. 1992). Frøbanken er uden større betydning for langtidsrekrutteringen af nye planter, da frøene typisk kun lever 1 år eller sjældnere 2-3 år (Simmonds 1946, Oostermeijer et al. 1996). Vinterstratificering er formodentligt vigtigt for frøspiringen som under naturlige forhold sker på bar jord eller ved ringe vegetationsdække (Chapman et al. 1989, Oostermeijer et al. 1994).

Klokke-Ensian bestøves primært af humlebier, mens andre insekter som større biller og svirrefluer kun sporadisk bidrager til bestøvningen (Simmonds 1946, Petanidou et al. 1995) og sameksistens med andre bestøvertiltrækkende planter som fx Klokkelyg og Hedelyng er betydningsfuldt for dens frøsætningssucces (Petanidou et al. 1995).

Klokke-Ensians populationsstruktur inddeles i 3 klasser baseret på dens livsstadier (se Fig. 1.3): *i*) den 'juvenile' struktur, hvor kimplanter og juvenile individer dominerer (60-70%) relativt til voksne individer, *ii*) den 'modne' struktur hvor voksne individer dominerer (70-80%) men med kimplanter og juvenile planter forekommende i pænt antal og *iii*) den 'senile' struktur hvor kun voksne individer forekommer (Oostermeijer et al. 1994). Juvenile populationer er associeret med et tidligt vegetationssuccessionsstadium med større forekomster af bar jord (Oostermeijer et al. 1994). For modne populationer er der større forekomster af mosser, og der et regelmæssig forstyrrelsesregime, som naturlig hydrologi og ekstensiv græsning, høslæt, tørveskrælning eller afbrænding (Oostermeijer et al. 1994, Kesel and Urban 1999). Senile populationer forekommer på lokaliteter med tæt og høj vegetation stort set uden bar jord, hvor betingelserne er så forringede at rekruttering af nye individer hindres (Oostermeijer et al. 1994).

Forekomst, hyppighed og etablering af Klokke-Ensianplanter er negativt korreleret med både vegetationshøjden og -dækket (Chapman et al. 1989, Oostermeijer et al. 1994, Hørsving 2012, Humm 2013, Kostrakiewicz-Gieralt 2013) og ved endt ophør af (passende) regelmæssig forstyrrelse forventes det at de lokale populationer uddør efter 30-50 år (Chapman et al. 1989). Mængden af bar jord er af stor betydning for antallet af både vegetative og generative Klokke-Ensian individer samt rekrutteringen af nye planter (Oostermeijer et al. 1994, Höttinger et al. 2003, Humm 2013) og større mængder af mosser synes at virke spiringshæmmende på Klokke-Ensians frø (Oostermeijer et al. 1994).



Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*) sammen med Klokkelylng (*Erica tetralix*). Typiske plantearter der forekommer med Klokke-Ensian er Klokkelylng, Hedelyng (*Calluna vulgaris*) og Blåtop (*Molinia caerulea*). Fotos af Andreas Kelager

1.4. ALMINDELIG OG KORTTORNET STIKMYRE - *MYRMICA RUGINODIS* OG *MYRMICA RUBRA*

Stikmyreværterne er fødegeneralister og spiser især mindre hvirvelløse dyr (fx insekter), ådsler (fx fugle og mindre pattedyr) samt honningdug, nektar og formodentlig pollen (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Fødesøgning sker typisk i en radius på 2m (i sjældnere tilfælde op til 8 m) omkring deres koloni (Radchenko and Elmes 2010).

For både Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) og Korttornet Stikmyre (*Myrmica rubra*) er kolonien mest aktiv fra foråret til starten af efteråret. Om foråret bygger de solarier på jordoverfladen for at opvarme koloniens indbyggere (især æg og larver), mens efteråret bruges på at klargøre sig til vinterhiet (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Dronningerne er relativt kortlevende på typisk mindre end 10 år, mens arbejderne maksimalt bliver 2 år. Der kan være en betydelig omsætning/udbytning af dronninger over årene, men

også indenfor et enkelt år (Elmes 1980). De enkelte kolonier er relativt mobile og flyttes gerne 1-2 m om året hvis der findes bedre levevilkår eller ved hurtigt mikrohabitatskifte som fx oversvømmelse (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Under optimale vilkår kan der være 1 rede/ m², men 1 rede/5-10 m² er mere normalt (Elmes et al. 1998).

De fertile hunner (gyner) kommer ud af deres puppe i juni og tilbringer de første 6 uger i reden inden sværmetiden, for at opbygge fedtreserver til vinterhiet. De fuldt udviklede hanner tilbringer typisk kun 1 uge i reden og er klar tidligere end hunnerne (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Sværmetiden, hvor først hanner og siden hunner samles i større grupper for at parre sig, er som regel i august måned. Hannerne sværmer over prominente naturlige landemærker som sten, buske, træer, bakker eller områder med bar jord (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). De fleste sværme dannes relativt tæt på rederne (0-20m), men myrernes duftsignaler kan tiltrække både hanner og hunner nogle hundrede meter væk fra. Sværmeområderne kan være aktive i nogle dage hvor hanner og hunner erstattes af nye, da hannerne dør og hunnerne påbegynder redebygning (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010).

Lokal spredning sker især ved knopskydning af kolonier over et par meter fra kildekolonien, hvor en enkelt til få dronninger sammen med en gruppe arbejdere koloniserer et nyt område og anlægger en ny rede (Hochberg et al. 1994, Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Gravide hunner anlægger sjældent en ny koloni selv, men assimileres i stedet af eksisterende kolonier. De sjældne spredninger over længere afstande sker altid af gravide vingede hunner og typisk på nye lokaliteter uden en veletableret population (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010).



Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) lokkes frem vha. sirup på en golftee. Foto af Andreas Kelager

Myrmica ruginodis er én af de mest almindelige *Myrmica*-arter i Europa og i Danmark forekommer den i hele landet (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Den kan leve under relativt kølige og fugtige forhold og forekommer i Danmark ofte på heder og enge samt i klitter moser, skove og skovrydninger. Den forekommer ikke eller sjældent i meget tørre eller våde habitater, og den er relativt følsom overfor menneskelig forstyrrelse som intensiv græsning og slåning/høslæt (Elmes et al. 1998). Antallet af dronninger i hver koloni er ofte 1-3 (sjældent op til 20) med gennemsnitligt 500 arbejdere (sjældent op til 2500) og den anlægger ofte sine reder i jorden, under sten, i vegetationstuer (fx græs eller mos), eller i mørnet/råddent dødt ved eller under bark (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010).

Myrmica rubra er nok den mest almindelige *Myrmica*-art i Europa og i Danmark forekommer i hele landet (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010). Den lever ofte i relativt fugtige og lysåbne habitater som heder, enge (gerne nær vandløb og søer), moser og klitter. Den er dog meget tolerant overfor menneskelig aktivitet og forstyrrelse og forekomme også i haver, parker og under stenbelagte flader. Antallet af dronninger i hver rede er omkring 15 (sjældent op til 100) med gennemsnitligt 1000 arbejdere (sjældent op til 8000) og den anlægger ofte sine reder i jorden, under sten eller i vegetationstuer af fx græs eller mos (Elmes et al. 1998, Radchenko and Elmes 2010).

1.5. STATUS FOR ENSIANBLÅFUGL I DANMARK OG NATIONALPARK VADEHAVET

Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) er rødlistet som sårbar (VU) i Danmark (Wind and Pihl 2004), men Kelager et al. (2015b) argumentere for at ændre dens status til truet (EN) baseret på en dybdegående analyse af de rumlige og tidslige ændringer i udbredelsen af både Ensianblåfugl og dens plantevært Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*). De primære årsager til tilbagegangen af Ensianblåfugl over de sidste 100 år skyldes først og fremmest massive ændringer i landanvendelsen (primært land- og skovbrug) og dræning af jorden (Wind and Pihl 2004, Ejrnæs et al. 2011). Omkring 90% af hedearealet er forsvundet over de sidste 200 år (Fig. 1.5.1, se også Kelager et al. 2015b). Det er dog i høj grad forringelse af kvaliteten i de tilbageværende habitater, som følge af tilgroning, fortsat dræning eller forøget kvælstof- og pesticidudledning alene eller i kombination, der ligger til grund for tilbagegangen i nyere tid (Simmonds 1946, Höttinger et al. 2003, Ejrnæs et al. 2011).

Den sydvestlige del af Jylland der dækker Naturpark Vesterhavet (fra Nymindegab til Blåvands Huk) og Nationalpark Vadehavet (fra Skallingen til den dansk-tyske grænse og inkludere også Vadehavsøerne Fanø og Rømø) er for både Ensianblåfugl og Klokke-Ensian én af de regioner i Danmark, hvor bevarelsen af områder⁵ har været bedst, set over de sidste ca. 30 år (se Fig. 1.5.2). Datagrundlaget for vurderingen af Ensianblåfugl er dog relativt beskedent, og der er stor tidslig variation i antallet af observationer (se densitetsplot på Fig. 1.5.2). Et forsigtigt skøn, baseret på gridcelleantallet viser, at er det sydlige Vesterhavsområde (Naturpark Vesterhavet og Nationalpark Vadehavet) samlet huser 17-25 % af de tilbageværende områder med Ensianblåfugl i Danmark, mens andelen for Nationalpark Vadehavet alene vurderes til at være 7-15%.

⁵ Bevarelsen af områder ses på Fig. 1.5.2. som de røde (og til dels de grønne) gridceller (5x5 km), mens tabte områder er markeret med blå. Der findes typisk 1-2 lokaliteter/populationer af Ensianblåfugl pr gridcelle, se også Kelager et al. (2015b)

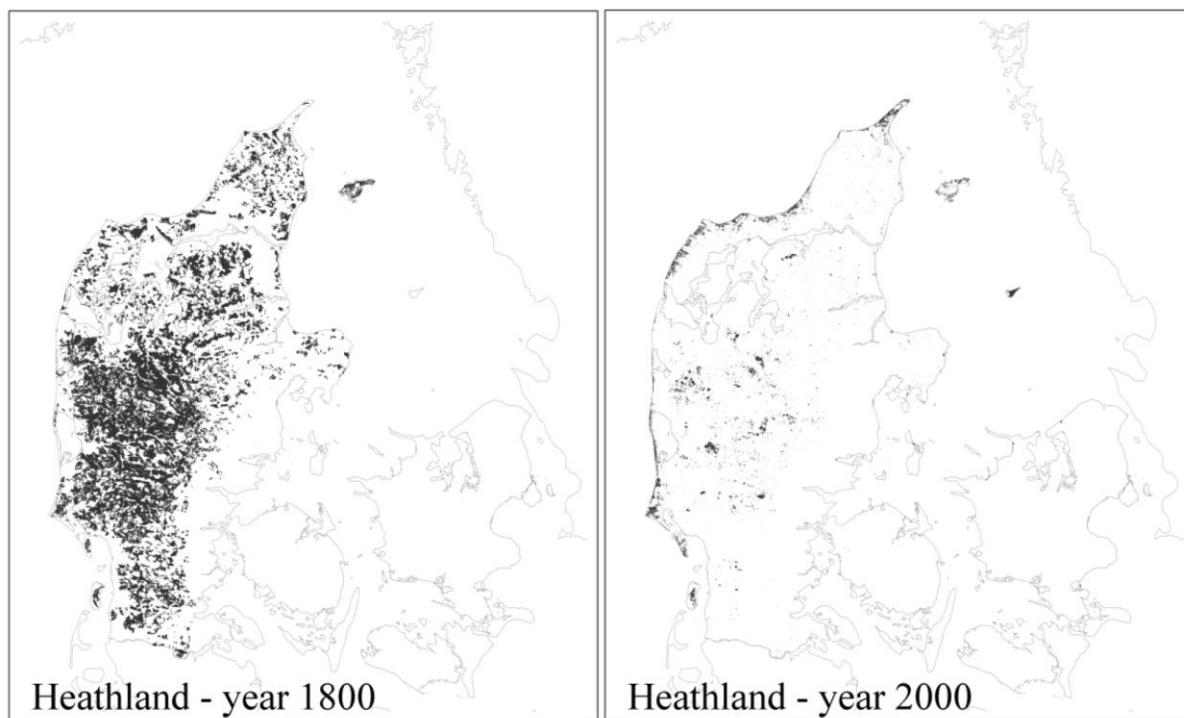


Fig. 1.5.1. Geografisk udbredelse af hede i Danmark år 1800 og 2000 (Bornholm ikke inkluderet). Efter Kelager et al. (2015b)

I forbindelse med feltarbejdet i 2013 med det primære formål at indsamle vingefragmenter af Ensianblåfugl til DNA-analyser blev 4 kernepopulationer identificeret indenfor Nationalpark Vadehavet (3 på Fanø og 1 på Rømø), hvoraf kun 1 var 'officielt' kendt (se også Fig. 3.2.1). Derudover blev Ensianblåfugl fundet 2 andre steder, men for fåtallig til dybdegående analysearbejde. Disse små populationer benævnes satellitpopulationer, da de enten kan være reliktpopulationer⁶ eller blot æglægningssteder. Af tidsbegrænsede årsager blev en række steder med historiske observationsdata ikke dækket fyldestgørende, ligesom flere områder hvor Ensianblåfugl potentielt kunne forekomme ikke blev eftersøgt. I Naturpark Vesterhavet udførtes samme år feltarbejde med fund af 3 populationer, hvoraf beliggenheden for 2 dem blev præciseret. To populationer er efter feltarbejdet i 2013 blevet opdaget i SV Jylland: Sjelborg Hede beliggende i Marbækområdet nord for Esbjerg, som er indenfor nationalparkens grænser og Ålbæk Stampemølle beliggende mellem Hjerpsted og Emmerlev et par hundrede meter udenfor nationalparkens grænse. I indeværende rapport behandles kun populationer indenfor Nationalpark Vadehavets grænser.

⁶ En reliktpopulation er de tilbageværende rester af en tidligere større population

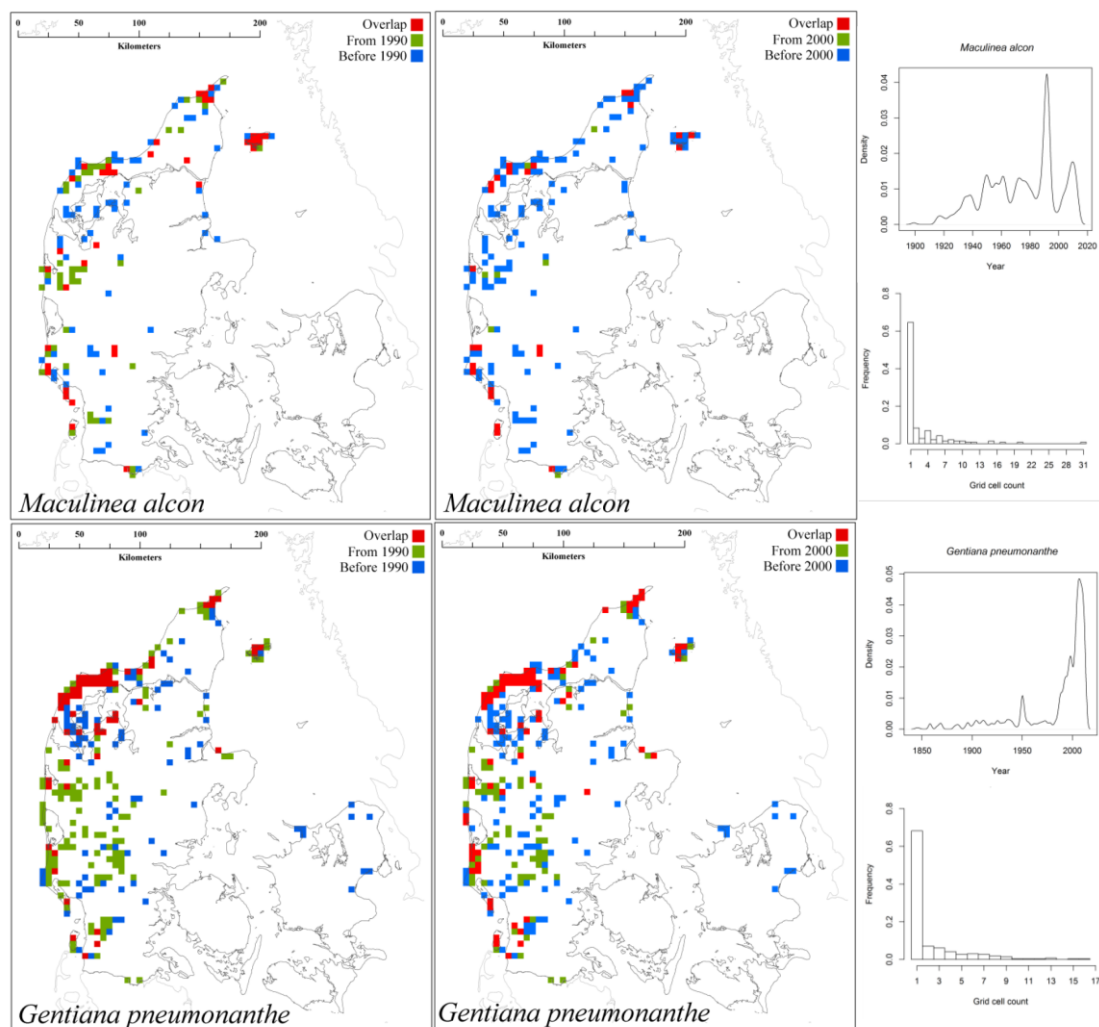


Fig. 1.5.2. Geografisk udbredelse af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) og Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*) med 5x5km gridopløsning ved to forskellige “cut-off” tidspunkter: År 1990 (venstre kort) og år 2000 (højre kort) med tilhørende densitetsplot af observationsdata over tid samt frekvensfordeling af gridcelleantal. Bemærk at data de to nyopdagede Ensianblåfuglpopulationer ved hhv. Marbæk Hede (Esbjergområdet) og Ålbæk Stampemølle (mellem Hjerpsted og Emmerlev) ikke er inkluderet i ovenstående kort. Modificeret fra Kelager et al. (2015b)

2. FORVALTNINGSRELEVANT VIDEN OM ENSIANBLÅFUGL OG DENS VÆRTER

Dette kapitel indledes med en kort skitsering af de vigtigste forvaltningsindsatser for det habitat Ensianblåfugl og dens værter er associeret med. Derefter følger en detaljeret gennemgang af forvaltningsrelevant information for arterne, og hvad der er særligt gældende for store områder/populationer kontra små områder/populationer eller populationer i nedgang. Restaurering eller genetablering af habitater, reintroduktion/translokation, forvaltning af landskaber og habitatnetværk samt effektmonitoring af forvaltningstiltag behandles til sidst.

2.1. FORVALTNING AF ENSIANBLÅFUGL OG DENS VÆRTERS HABITAT

Indgående naturhistorisk kendskab til Ensianblåfugl og dens værter er essentielt for at planlægge og udføre en hensigtsmæssig forvaltning af alle tre dele af interaktionssystemet (sommerfugl – værtsplante – værtsmyrer). Derfor anbefales det først at læse afsnit 1.

Megen naturforvaltning i dag er primært habitat- eller arealspecifikt, men behovene for de sjældne og truede specialister (fx Ensianblåfugl) knyttet til de givne habitater, bør tænkes ind (Maes et al. 2004), da forvaltning målrettet disse generelt gavner specialisterne og de rødlistede arter (Maes and Van Dyck 2005). Habitatforvaltningen, der optimere vilkårene for hhv. Ensianblåfugl, Klokke-Ensi-an og Stikmyreværterne, er forskellige, hvilket betyder, at en fælles forvaltningsstrategi for en langsigtet populationsopretholdelse vil være suboptimal for de enkelte arter, i hvert fald på lille rumlig skala (Elmes et al. 1998, Mouquet et al. 2005). Den bedste forvaltning af Ensianblåfuglens habitat afhænger i høj grad også af størrelsen på området, tilstedeværelsen af de forskelligartede levesteder for både værtsplante og værtsmyre, dvs. af de habitaters kvalitet eller successionsstadium (Webb 1998).

Forvaltningstiltag, der giver en mere åben vegetation mens der sikres en hvis mængde frøproducerende individer, vil være til fordel for Klokke-Ensi-an (Chapman et al. 1989). Omvendt vil en vegetation med flere lave buske give bedre vilkår for Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) og Korttornet Stikmyre (*Myrmica rubra*). For Ensianblåfugl er det optimale habitat heterogent med en mosaik af fugtigere lavninger og tørre partier. Der skal samtidig både være områder med relativ lav vegetation og bar jord og områder, hvor dværgbuske og halvstore buske dominerer. Finindstillingen af de forvaltningsindsatser, som udføres, kan således være en udfordring (Maes et al. 2004) og en case-by-case justering af forvaltningen er i mange tilfælde nødvendig, da der kan være betragtelig habitatvariation mellem lokaliteterne (Mouquet et al. 2005, feltobservationer af Andreas Kelager).

De såkaldte Functional Conservation Units (FCU-områder), der anvendes som et centralt forvaltningsværktøj i denne rapport, er geografiske enheder som bidrager til organiseringen og prioriteringen af artsspecifikke naturbevaringsindsatser (Maes et al. 2004, se også afsnit 5.2).

2.1.1. Græsning

Den anbefalede form for forvaltning af fugtige heder (4010) og klitlavninger (2190) med naturlig hydrologi er helårsgræsning med lav individtæthed (Hampton 2008, Houston 2008). Den primære funktion af græsningen er vedligeholdelse af en relativt lav men varieret vegetationshøjde herunder reduktion af store træer og buske (Hampton 2008). Den lavintense græsning skal tilpasses efter tætheden af både husdyr og vilde herbivorer i forhold til deres respektive græsningseffekt (Hampton 2008, Houston 2008). Den mest habitatsårbare periode i forbindelse med græsning er vinteren, hvorfor lavintensiv græsning er særlig vigtig her (Hampton 2008).

En varieret planteæders sammensætning, der omfatter forskellige arter, størrelser, køn og aldersgrupper kan bedre udnytte de tilgængelige føderessourcer, hvilket medfører en heterogen græsning og jordbundsforstyrrelse, som igen skaber en varieret habitatstruktur (Buttenschön 2007, Houston 2008). Ved helårsgræsningen skal supplementsfodring helt udelades, hvilket kræver brug af hårdføre husdyrracer eller vilde herbivorer. For fugtige klitlavninger er det anbefalede græsningstryk 1 pony pr 3-4 hektar (Houston 2008). For våd hede er det anbefalede græsningstryk noget lavere, nemlig 0.037-0.075 LUs⁷/hektar, svarende til 1 får pr 2-4 hektar, 1 kvæg pr 16-32 hektar eller 1 hest pr 8-16 hektar (Hampton 2008). Af husdyr anvendes ofte hårdføre racer som Galloway kvæg og Exmoor Pony til helårsgræsning i græsningsprojekter, men større vilde dyr som kronstyr, elg, vildsvin og Europæisk bison kunne også anvendes og gerne i kombination med husdyr (Vermeulen 2015).

Ovenstående er samtidig også den mest hensigtsmæssige arealforvaltning for at opretholde levedygtige populationer, der ikke bare tager højde for Ensianblåfugl, men også dens to værter. Der skabes passende pletvis jordforstyrrelse samtidig med at vegetationen gennemgående holdes relativt lav på 15-25cm, men varieret med gode forekomster af halvstore buske som Mose-Bølle (*Vaccinium uliginosum*), Mose-Pors (*Myrica gale*) og Krybende pil⁸ (*Salix repens*) samt dværgbuske som Hedelyng (*Calluna vulgaris*), Revling (*Empetrum nigrum*) og delvist Klokkeling (*Erica tetralix*) der tilgodeser værtsmyrerne (Oostermeijer et al. 1994, Elmes et al. 1998, Kesel and Urban 1999, Maes et al. 2004, WallisDeVries 2004, Hampton 2008, Radchenko and Elmes 2010, Hørsving 2012, Humm 2013).

Den foreslåede individtæthed ved helårsgræsning uden tilskudsfodring af våd hede (0.037-0.075 LUs/hektar) er yderligere suppleret af følgende anbefalinger fra primærlitteraturen i direkte forbindelse med forvaltning af habitater til Ensianblåfugl: i) 50kg/hektar/år svarende til 1 får/1.7 hektar/år, 1 kvæg/14 hektar/år eller 1 hest/7 hektar/år (WallisDeVries 2004) og ii) 1 afgræsser/3-10 hektar (Maes et al. 2004, hvor afgræssertype ikke er nærmere præciseret). De 50kg/hektar som WallisDeVries (2004) angiver er et gennemsnitstal fra de adspurgte lodsejere på tværs af får og heste (helårsgræsning) samt kvæg (sommergræsning).

⁷ LUs: husdyrenheder (Livestock units). Omregnet fra Hampton (2008) side 11, er 1 LU/ha = 6.4 får/hektar. Under antagelse af at en ko vejer ca. 8 gange og heste er ca. 4 gange mere end får så er 1 LU = 0.8 kvæg/hektar og 1.6 heste/hektar.

⁸ Her menes Krybende pil i bred forstand, og således foreslåede underarter og varianter (fx Gråris).

Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

Tallene afspejler de undersøgte praksisser i Holland og ikke nødvendigvis en praksis, der optimerer vilkårene for Ensianblåfugl.

Anbefalingerne i denne rapport baseres på gennemsnitstallet 0.056 LU/ha (svarende til 30kg/ha) ved beregningerne i tabel 2.1.1 og 2.1.2, som benyttes til anbefalingerne til lokalitets- og habitatnetværksforvaltning (kapitel 3). Tabel 2.1.1 viser 7 forskellige større planteædere, der kan tænkes ind i helårsgræsning specifikt på Ensianblåfuglhabitat, men i særdeleshed også i større sammenhængende områder med spredte træbevoksede områder (herunder dele af nuværende plantager).

Tabel 2.1.1. Vægt og arealkarakteristik for udvalgte større herbivore. Vægt angivet for hundyr. Der anvendes her gennemsnitstallet for dyretæthed på 0.056 LU/ha. Ved udregning af maksimal dyretæthed på 0.091 LU/ha kan anvendes en omregningsfaktor på 1.6.

Artsnavn	Latinsk navn	Vægt (kg)	Antal dyr pr 1LU/ha	Antal hektar pr. 1 dyr	Antal dyr pr. 1 hektar
Får*	<i>Ovis aries</i>	85	6.4	2.8	0.4
Kvæg*	<i>Bos taurus</i>	570	1.0	18.7	0.1
Hest*	<i>Equus ferus caballus</i>	340	1.6	11.2	0.1
Krondyr	<i>Cervus elaphus</i>	100	5.4	3.3	0.3
Rådyr	<i>Capreolus capreolus</i>	25	21.8	0.8	1.2
Elg	<i>Alces alces</i>	400	1.4	13.1	0.1
Europæisk bison	<i>Bison bonasus</i>	500	1.1	16.4	0.1

* Vægt er meget afhængig af race. Der er anvendt gennemsnitsvægte (for hunner) for følgende racer: får, Oxford; kvæg: Galloway; hest: Exmoor pony (kilde: Department of Life Sciences, Oklahoma State University, <http://www.ansi.okstate.edu/breeds>). Galloway og Exmoor Pony anvendes hyppigt i rewilding projekter (Vermeulen 2015).

Det har indenfor rammerne af denne rapport ikke været muligt at afdække viden om variationen i de foreslåede arters eller racers fødepræference samt effektive græsningstryk. Dette bør gøres for at kunne beregne en fornuftigt og realistisk heterogen sammensætning af vildtlevende planteædere. Vildsvin, der i øvrigt er en naturligt del af den hjemmehørende pattedyrfauna (Aaris-Sørensen 2016), indgår ikke i denne rapport, idet den er et skovdyr med en markant anden funktion end traditionelle græssere (Vermeulen 2015). Derudover er de lovgivningsmæssige udfordringer og muligheder for brug af husdyr til helårsgræsning uden tilskudsfodring ikke undersøgt nærmere (Vermeulen 2015), men man kan lære af erfaringerne gjort i forbindelse med græsningsprojektet på Molslaboratoriet, hvor man netop anvender Galloway kvæg og Exmoor ponyer (Morten D.D. Hansen, personlig kommentar). Indhegning er en ofte naturlig løsning på udfordringen med uønsket græsning på naboarealer (Fløjgaard et al. 2017). Her foreslås én til få store indhegninger fremfor mange små i forbindelse med sammenhængsskabelse regionalt mellem kernepopulationer og egnede habitater.

Tabel 2.1.2. FCU-område, region og lokalitets- eller områdenavn i Nationalpark Vadehavet. For hver af de identificerede kernepopulationer eller FCU-områder er det samlede areal (hektar) eksklusiv sommerhusområder (der trods modellen anses som uegnet habitat) og overlap mellem FCU-områder. Dyretæthed angivet i LU/hektar (LU: husdyrenheder) for arealet af egnet habitat for Ensianblåfugl (se afsnit om "Generelle anbefalinger til arealforvaltning") og deraf beregnede gennemsnitlig antal dyr for hvert område, for en række udvalgte større planteædende pattedyr. Tal med fed skrift er summering og kursiv skriv angiver områder med satellitpopulationer. Beregningerne er baseret på vægten angivet i Tabel 2.1 samt den gennemsnitlige dyretæthed på 0.056 LU/ha (svarende til 30kg/ha). Værdier for maksimal dyretæthed kan beregnes ved en omregningsfaktor på 1.6.

FCU/ Region	Lokalitet eller område	Areal hektar	LU pr hektar	Får	Kvæg	Hest	Kronhjort	Elg	Rådyr	Europæisk bison
Kernepopulation		10.5	0.6	3.8	0.6	0.9	3.2	0.8	12.8	0.6
Fanø	Paradisaldalen (PD)	2.4	0.1	0.9	0.1	0.2	0.7	0.2	2.9	0.1
	Sandflod Hede (SF)	4.2	0.2	1.5	0.2	0.4	1.3	0.3	5.1	0.3
	Vesterhovens (VH)	0.8	0.0	0.3	0.0	0.1	0.2	0.1	0.9	0.0
	<i>Kæret (Hansodde, HK)</i>	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
	<i>Vindgab Bjerger (VB)</i>	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rømø	Kirkeby Hede (KI)	2.0	0.1	0.7	0.1	0.2	0.6	0.2	2.4	0.1
	<i>Tvismark Hede (TH)</i>	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
Esbjerg*	Sjelborg Hede (MH)	0.5	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.8	0.0
FCU1		245	14	88	13	22	74	19	298	15
Fanø	Paradisaldalen	27	2	10	1	2	8	2	33	2
	Sandflod Hede	31	2	11	2	3	10	2	38	2
	Vesterhovens	21	1	8	1	2	6	2	26	1
	<i>Kæret (Hansodde)</i>	22	1	8	1	2	7	2	26	1
	<i>Vindgab Bjerger</i>	50	3	18	3	5	15	4	61	3
Rømø	Kirkeby Hede	36	2	13	2	3	11	3	44	2
	<i>Tvismark Hede</i>	51	3	18	3	5	16	4	62	3
Esbjerg*	Sjelborg Hede	5	0	2	0	1	2	0	7	0
FCU2		1679	94	602	90	150	512	128	2046	102
Fanø	Central	316	18	113	17	28	96	24	386	19
	Syd	469	26	168	25	42	143	36	572	29
Rømø	Kirkeby Hede	359	21	136	20	34	116	29	463	23
	<i>Tvismark Hede</i>	467	26	167	25	42	142	36	569	28
Esbjerg*	Sjelborg Hede	47	3	17	3	4	14	4	57	3
FCU3		1019	57	365	54	91	311	78	1242	62
Fanø		513	29	184	27	46	156	39	625	31
Rømø		507	28	182	27	45	154	39	618	31
Esbjerg*	Marbækområdet	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCU1-2		1924	108	689	103	172	586	147	2344	117
Fanø		937	52	336	50	84	285	71	1142	57
Rømø		934	52	335	50	84	284	71	1138	57
Esbjerg*	Marbækområdet	53	3	19	3	5	16	4	65	3
FCU1-3		2890	162	1036	154	259	880	220	3522	176
Fanø		1450	81	520	77	130	442	110	1767	88
Rømø		1440	81	516	77	129	439	110	1755	88

* Kernepopulation der blev opdaget i 2015 af Carsten Mathiesen og er dermed ikke inkluderet i arbejdet af Kelager (2015) og der er ikke blevet udpeget egentlige FCU1+2-områder, men modellen som FCU-områderne er baseret på, dækker Marbækområdet er dele udpeget som FCU3-område. Arealet af kernepopulationen er baseret på de få observationer fra Naturbasen (www.fugleognatur.dk) og arealerne angivet for FCU1+2-området er tilnærmede værdier baseret på fordelingen af potentielt egnet habitat relativt til kernepopulationen. Der er intet nævneværdig FCU3-område. Nærmeste større områder med Ensianblåfugl og potentielt egnet habitat er Varde Øvelsesplads 9km i nordøstlig retning eller Oksby Hede omkring 10km i nordvestlig retning.

2.1.2. Afbrænding

Afbrænding kan anvendes med lav frekvens på mindre arealer relativt til det samlede areal (Hampton 2008). Afbrænding bruges med succes i Sverige og Belgien, og fravær af tidligere traditionelle afbrændingsmåder anses for at være en stor årsag bag tilbagegangen af Klokke-Ensian og Ensianblåfugl (Maes et al. 2004, Appelqvist and Bengtsson 2007). Afbrænding af vegetationen (selv relativt store afbrændte områder) har en stor gavnlig fitness-effekt for Klokke-Ensian især hvad angår rekrutteringen nye individer (Chapman et al. 1989, Appelqvist et al. 1998). Generelt er effekten af ild beskeden på etablerede voksne Klokke-Ensian-individer, mens 1-årsplanter har en markant øget mortalitet (Chapman et al. 1989). Afbrænding kan dog også have negative konsekvenser for overlevelsen af den våde hede, herunder for mosser og laver (Hampton 2008). Lynantændte brande har uden tvivl været en naturligt forekommende forstyrrelse før de fortidige hedeboenders kontrollerede brug af ild, om end hyppigheden og den arealmæssige udstrækning af naturlige brande er ukendt.

Timing af afbrænding er afgørende for at øge de positive effekter og bør gøres i den sene vinter eller det tidlige forår, hvor forhold med kraftig vind skal undgås (Hampton 2008). Storskala afbrænding (~20 % af i alt 800 hektar) i det tidlige forår havde ikke en målbar effekt på både lokale populationer og metapopulationen som et hele for to andre *Maculinea*-arter (Nowicki et al. 2015). Ved naturgenopretning kan regelmæssig afbrænding af moderat intensitet med efterfølgende græsning have en gavnlig effekt (Chapman et al. 1989, Kesel and Urban 1999, Mouquet et al. 2005, se også senere afsnit om restaurering af degraderet habitat). Naturligt opstået brand bør tillades i en hvis udstrækning.

2.1.3. Høslæt/slåning

Maskinel høslæt/slåning er en højintens forvaltningsform og bør for så vidt muligt undgås, da store maskiner komprimere jorden, øger jorderosion og skaber store områder med jordforstyrrelse (Hampton 2008). Hvis høslæt er en nødvendighed for at holde vegetationen lav, bør man prioritere manuel høslæt/slåning frem for maskinel, hvor afklippet skal fjernes (Hampton 2008, Houston 2008).

Hvis maskinel slåning er nødvendig anbefales køretøjer med dæk der har et lavt jordtryk og slåningen bør foregå i den tørre del af sommeren og ikke før medio juli for at undgå større skader og af hensyn til ynglende fugle (Hampton 2008). Dette er dog i skarp kontrast til, at foryngelsen af hede oftest er bedre ved forårshøslæt og at høslæt/slåning bør foretages udenfor den reproduktive periode af både Ensianblåfugl og Klokke-Ensian⁹ (Johst et al. 2006, Wynhoff et al. 2011). Den anbefalede frekvens af høslæt eller slåning for at gavne Klokke-Ensian er hver andet år hvor afklippet fjernes (Oostermeijer et al. 1994). Et enkelt sent høslæt, efter Ensianblåfuglelarverne har forladt værtsplanten, forøger abundansen af værtsmyreren og forbedrer dermed de potentielle levevilkår for Ensianblåfugl (Grill et al. 2008).

⁹ Altså skal høslæt undgås mellem primo juli og ultimo september.

2.1.4. Tørveskrælning

Tørveskrælning¹⁰, fjernelsen af det øverste jordlag, var tidligere en almindelig praksis i hedelandbruget og nulstiller successionen af vegetationen (Hampton 2008, Houston 2008). Tørveskrælning minder om naturlige forstyrrelser, som kan opstå pletvis sandflugt og græssende dyrs tramp. Metoden er ofte anvendt i Holland og Belgien for at øge rekrutteringen af nye Klokke-Ensiplanter på især degraderede habitater, hvor jordlaget fjernes på mindre områder (se også afsnit 2.4).

2.2. STORE HABITATER ELLER POPULATIONER

Den ideelle forvaltning af Ensianblåfuglens habitat afhænger i høj grad af størrelsen på området og habitatets kvalitet eller successionsstadium. For store områder/habitater anbefales den generelle form for forvaltning af fugtige heder og klitlavninger med etableret naturlig hydrologi at være helårsgræsning med lav dyretæthed og heterogen sammensætning uden tilskuds fodring (Hampton 2008, Houston 2008). Den primære funktion af græsningen er en vedvarende jordbundsforstyrrelse samt vedligeholdelse af en relativt lav men varieret vegetationshøjde herunder reduktion af store vedplanter (Webb 1998, Hampton 2008). Som supplement kan anvendes afbrænding efter behov. Se yderligere specificeringer i afsnittene 2.1.1 og 2.1.2, om græsning og afbrænding.

2.3. SMÅ HABITATER ELLER POPULATIONER

Den bedste forvaltning af Ensianblåfuglens habitat afhænger i høj grad af størrelsen på området og habitatets kvalitet eller successionsstadium. Små populationer af Klokke-Ensi har en mindre frøproduktion og pålideligheden af succesfuld frøproduktion er lavere end i store populationer, oftest fordi habitaterne er små og/eller af ringere kvalitet. En udfordring for satellitpopulationer er at både arts- og individtallet af bestøverfaunaen (som Klokke-Ensi er afhængig af) samt sameksisterende blomstrende planter også ofte er begrænset (Petanidou et al. 1995, Oostermeijer et al. 1998).

Afbrænding eller tørveskrælning anbefales på småområder omkring blomstrende individer og evt. i kombination med moderat græsning vha. får eller kvæg (udenfor blomstringstiden) eller delvise høslæt/slåning hvert andet år, hvor afklip fjernes (Oostermeijer et al. 1994).

For små habitater eller populationer er det svært at udføre lavintens helårsgræsning som anbefalet for store områder. I stedet kan anvendes periodisk moderat til højintens forvaltningsindsatser, men oftest i mindre skala og mere målrettet. Førsteprioriteten for små habitater eller populationer vil være at øge deres areal enten ved egentligt arealudvidelse eller ved forbedring af det omkringværende habitat. En arealforøgelse af det egnede habitat er dog den eneste genopretningsløsning for at gøre populationen af Klokke-Ensi levedygtig på lang sigt (Oostermeijer et al. 1998).

For små områder eller populationer i nedgang bør forvaltningen være målrettet lokal (fx få m² omkring Klokke-Ensi) afbrænding eller overfladisk tørveskrælning i kombination med

¹⁰ "Sod-cutting" i engelsksproget litteratur

passende græsning, fra 2 uger før flyvningen begynder til larverne er adopterede. Dødt og døende plantemateriale kan fjernes for at eksponere friske skud af fx Blåtop, hvilket kan guide de græssende dyrs fødesøgning (Maes et al. 2004). Hvis populationen af Klokke-Ensign er lille, skal græsning helt undlades i perioden fra før blomstring til efter frøspredning. Andre årsager til at populationer af *Maculinea* er små eller i nedgang skyldes, at der er *i)* for få kolonier af værtsmyrerne, *ii)* ringe overlap mellem forekommende værtsplante og -myrer i ellers passende antal og tæthed eller *iii)* for stor tæthed af værtsplanten relativt til antallet af værtsmyrekolonier (Elmes et al. 1998).

Naturlig rekolonisering af genoprettet habitat, hvor der på forhånd eksisterer en (vel)etableret population af *Myrmica*-værten, sker normalt hurtigt fra omkringværende kolonier ved knopskydning og vil formodentligt være uden væsentligt bidrag fra flyvende gravide hunner (Elmes et al. 1998). Værtsmyrerne reagerer typisk meget hurtigere på pludselige habitatsændringer, som fx genopretningstiltag, end værtsplanterne (Elmes et al. 1998)

2.4. GENOPRETNING AF DEGRADERET HABITAT

Ingen eller uhensigtsmæssig forvaltning af lokaliteter kan være en stærk årsag bag populationer i nedgang, ligesom habitatfragmentering og isolering af bestande vil forstærke de negative effekter og risikere en mindsket sandsynlighed for regional langtidsbevarelse.

Forringet habitatkvalitet skyldes typisk dræning, manglende græsning, næringsstofpåvirkning eller en kombination af disse. Lavere jordfugtighed og højere koncentration af næringsstoffer øger dækningsgraden af græsser (særligt Blåtop, *Molinea caerulea*) og reducere dækningsgraden af habitattypiske hedeplanter (fx Klokkelyg og Hedelyng), som en følge af konkurrenceforskydningen (Oostermeijer et al. 1998). De umiddelbare grunde bag det degraderede habitat (eller en yderligere forringelse af kvaliteten) skal stoppes inden en øgning af populationsstørrelse kan forventes (Oostermeijer et al. 1992, Kesel and Urban 1999, Höttinger et al. 2003). Dernæst bør man implementere en periodisk intensiv og målrettet forvaltning, der først sikrer en favorabel kvalitet af eksisterende habitat, hvor Ensianblåfugl forekommer og dernæst øger kvaliteten og arealet af det omkringværende habitat. Denne intensive indsats bør være kortvarig da den samtidig også er ressourcekrævende (Maes et al. 2004) og efterfølges af en lavintens forvaltning. En arealforøgelse af det egnede habitat er den eneste genopretningsløsning for at gøre populationen af både Ensianblåfugl og Klokke-Ensign levedygtig på lang sigt (Oostermeijer et al. 1998, Maes et al. 2004). Hvis der benyttes moderat (eller i sjældne tilfælde mere intensiv) græsningsniveau, bør planteæderne fjernes i perioden fra start juli til medio september, hvor Ensianblåfugl flyver, lægger æg, larverne adopteres af Stikmyrerne, og hvor Klokke-Ensign blomstrer og udvikler sine frø.

De intense forvaltningsformer som periodisk højintensiv græsning, høslæt og afbrænding frarådes generelt, selvom disse dog anvendes målrettet flere steder i Europa på mindre områder eller degraderede habitater (Hampton 2008). Geder kan bruges især ved genopretning af lokaliteter tilgroet med vedplanter som fx Birk, Fyr eller Ene. Hårdføre kvægracer med et varieret fødevalg har den størst gavnlige bevaringseffekt sammenlignet med produktionsracer (Hampton 2008). For meget små habitater eller kritisk truede populationer af både Ensianblåfugl og Klokke-Ensign kan det være nødvendigt at mindske

den ukontrollerede vildtgræsning ved fx at reducere eller fjerne vildtfoderpladser eller at indhegne området og kun anvende manuelle forvaltningsmetoder (Höttinger et al. 2003).

Ved genopretning af kritisk små eller kvalitetsforringede habitater anbefales målrettet tørveskrælning omkring Klokke-Ensianplanter for at øge rekrutteringen af både nye Klokke-Ensianplanter og hedeplanterne Klokkeløse (*Erica tetralix*) og Hedeløse (*Calluna vulgaris*), der har en faciliterende effekt på rekrutteringen af bestøvere til Klokke-Ensian (Oostermeijer et al. 1998). For at skabe optimale vilkår for foryngelse af Klokke-Ensianpopulationen (rekruttering af nye planter) anbefales tørveskrælning på adskillelige småområder i nærheden af Klokke-Ensianplanter hver 5-15 år, hvilket skaber huller med bar og fugtig/våd jord med passende frekvens (Oostermeijer et al. 1992, Kesel and Urban 1999). Alternativt kan anvendes lange og relativt smalle striber skiftevis med tørveskrælning og skånet vegetation som formodes at have et stort potentiale for genopretningen af både Klokke-Ensian og *Myrmica* (Maes et al. 2004). I skånestriberne kan man anvende mindre intense tiltag som fx en sen høslæt/slåning og fjerne afklippet for at åbne vegetationen op og dermed forbedre levebetingelserne for Klokke-Ensian (Maes et al. 2004).

Ved restaurering af populationer i nedgang er der flere anbefalinger. Indledningsvis en omfangsrig tørveskrælning (Oostermeijer et al. 1998, Kesel and Urban 1999) og/eller en moderat til intensiv græsning (Kesel and Urban 1999) særligt for områder, hvor vegetationen domineres af Blåtop og/eller større vedplanter. Bestøvere er essentielle for at rekruttere nye Klokke-Ensian, da den kun reproducerer sig ved kønnet formering og primært bestøves af humlebier (*Bombus* sp.) (Simmonds 1946, Petanidou et al. 1995). En relativ divers bestøverfauna, der primært udgøres af *Bombus*-arter, er formodentlig meget vigtig for at sikre en god bestøvning både til føde for Ensianblåfugl og sikring af Klokke-Ensians reproduktion (Petanidou et al. 1995). Derfor bør vilkårene for sameksisterende insektbestøvede planter som Klokkeløse (*Erica tetralix*), Hedeløse (*Calluna vulgaris*) og Benbræk (*Narthecium ossifragum*) forbedres for små eller degraderede populationer (Oostermeijer et al. 1998). Disse tiltag vil samtidig betyde, at der kan beholdes et rimeligt niveau af genetisk diversitet (Volis et al. 2005). Ved naturgenopretning synes regelmæssig afbrænding (hver 2.-6. år) med moderat intensitet efter frøspredning at have den bedste effekt på hele det tritrofiske system, efterfulgt af periodisk moderat til intens græsning hver 2.-3(-4.) år¹¹ (Chapman et al. 1989, Kesel and Urban 1999, Mouquet et al. 2005).

2.4.1. Områder uden Ensianblåfugl

For degraderede habitater, hvor Ensianblåfugl tidligere har været eller hvor habitatet potentielt kunne understøtte Ensianblåfugl (særligt FCU3-områder, se afsnit 5.2.), kan forvaltningstiltagene være mere intensive i opstartsperioden af naturgenopretningen, men kræver stadig at tilstandene for værterne ikke forværres. Eksempler på forvaltningsindsatser er tørveskrælning og afbrænding á 100-1000m² områder eller højere græsningstryk (Maes et al. 2004). Stikmyreværterne kan sagtens være til stede og kan kolonisere genoprettet habitat hurtigt, men man bør altid efterlade uforstyrrede områder ved storskala tiltag, for at understøtte myrernes rekolonisering af det genoprettede habitat (Elmes et al. 1998, Maes et al. 2004). Her forventes lange og relativt smalle striber skiftevis med tørveskrælning og

¹¹ slåning/høslæt og tørveskrælning kun har minimal generel effekt

skånet vegetation at have det største potentiale for genopretningen af både Klokke-Ensian og *Myrmica* (Maes et al. 2004). I skånestribterne kan man anvende mindre intense tiltag som fx en sen høslæt/slåning og fjerne afklippet for at åbne vegetationen op og dermed forbedre levebetingelserne for Klokke-Ensian (Maes et al. 2004).

Forøgelse af eksisterende habitat og skabelse af ny habitat fx ved trædestensmodellen bør gøres i umiddelbar nærhed af (våd) hede for at mindske både omkostningerne og tiden det tager af forbedre eller omlægge til egnet habitat. Dette skal overvejes nøje inden løsningerne beskrevet her implementeres direkte og vil formodentligt kræve en case-by-case tilgang (Radchuk et al. 2012).

2.5. GENSKABELSE AF HEDE NÅR UDGANGSPUNKTET ER PLANTAGE/NÅLESKOV

Det er svært og langsommeligt at genskabe hede (med fugtige partier) når udgangspunktet er nåleskovsplantage. Både skovdriftsformen og tiden siden området sidst var hede er afgørende for bundvegetationens sammensætning af de oprindelige hedeplanter og deres frøbank. Eksempelvis er levedygtigheden af den oprindelige frøbank mindst, hvor jorden har været tør eller drænet og er negativt korreleret med alderen på plantagen (Pywell et al. 2002). I plantager over 70 år er rekrutteringen af nye hedeplanter fra frøbanken¹² meget begrænset (Pywell et al. 2002).

Der er generelt beskeden viden om, hvordan afviklingen af plantage (især nåleskovsplantage) skal foregå for at genoprette hede af høj kvalitet. Om afvikling af plantage bedst sker ved traditionel forstlig renafrift eller fx ved provokeret stormfald gennem tynding fra vestbryn og efterladelse af rodvæltre må afhænge af en nærmere granskning af erfaringer fra Østerild Plantage og andre steder. Formålet med afskovningen og genetableringen af naturlig hydrologi i Østerild Plantage, var netop at genskabe heden med fugtige partier – og tilmed i nærheden af en Ensianblåfuglpopulation (se basismoniteringer og successionsundersøgelser i Nygaard et al. 2011, Wind 2013, 2016). En afvikling behøver for Ensianblåfugls vedkommende ikke være en renafrift, men det er essentielt at de fugtige partier koloniseres af Klokke-Ensian, og at der er et overlap mellem disse og Stikmyreværterne. Ensianblåfugl synes tilmed ofte at forekomme nær skov eller beplantninger. De kan have en dæmpende effekt på blæst, hvilket kan være en fordel for de Ensianblåfugl, der begrænser sin flyvning i kraftig vind (David Nash, personlig meddelelse, Andreas Kelager, personlig observation). Hvis udsigten til at hedevegetation erstatter plantage ved rydning er ringe, så vil en mosaik af åben, græsset blandskov og helt åbne områder måske være naturmæssigt mere interessant og en mindst lige så god spredningsvej for Ensianblåfugl, som et monospecifikt område af fx Bjerg-rørhvene (*Calamagrostis epigejos*) eller Bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*).

De bedste resultater ved restaurering af våd hede opnås jo tættere området er på andre våde heder i god tilstand, hvorfra hedearterne kan spredes. Som et led i at øge koloniserings-hastigheden kan frø høstes fra nærliggende områder fx vha. en snitter/høstmaskine (Hampton 2008) eller ved at høste dele af frøbanken. Førnelaget i plantager er ofte for stort til at den oprindelige frøbank med hedeplanter kan aktiveres. Derfor bør tørveskræling af

¹² primært de mest almindelige hedeplanter som Hedelyng (*Calluna vulgaris*) og Klokke-Lyng (*Erica tetralix*)

førnelaget overvejes, men udføres med varsomhed, da det meste af den oprindelige frøbank ligger i de øverste 5 cm af den underliggende mineraljord (Mitchell et al. 1998, Pywell et al. 2002). Der findes op til 10 gange så mange næringsstoffer pr. hektar i Skovfyrplantage (*Pinus sylvestris*) sammenlignet med hede. Fjernelse af førnelaget, så den essentielle mineraljord lige netop blotlægges, kan have en meget positiv effekt på genopretningen af heden (Mitchell et al. 1998, Mitchell et al. 2000).

2.6. FORVALTNING AF LANDSKABER OG HABITATNETVÆRK

Naturligt lever Ensianblåfugl formodentligt i de fleste tilfælde i en metapopulationsstruktur med fluktuationer af uddøen og rekolonisering af lokale populationer (Nowicki et al. 2007, Nash et al. 2008).

Sjældne realiserede langdistance spredninger mellem populationer¹³ er notorisk svære at måle eller estimere, men anerkendes som utroligt vigtige for sommerfugle, der lever i en metapopulation (Baguette 2003, Van Dyck and Baguette 2005) herunder også for Ensianblåfugl (Maes et al. 2004, Cormont et al. 2013, Nowicki et al. 2014). En både betragteligt forøget lokal populationsuddøen og markant lavere koloniserings sandsynlighed ses for små og isolerede habitater (Nowicki et al. 2007) hvilket også forudsiges af den klassiske metapopulationsteori (Hanski 1994). Det betyder at spredningsbetingelserne for at opretholde en metapopulationsstruktur bør være til stede for sikre en langsigtet opretholdelse.

Distancen og landskabsmatricen mellem populationer er begge afgørende faktorer for succesfuld spredning (Van Dyck and Baguette 2005). Arter af *Maculinea* har en betydelig højere spredningsdødelighed, når den omkringliggende matrix er skov i forhold til lysåbne landskaber. Dette forventes at medfølge en stærk naturlig selektion mod langdistance-spredning mellem habitater (Van Dyck and Baguette 2005, Nowicki et al. 2014, Cote et al. 2017). Sidstnævnte er understøttet af en mindsket emigration (udvandring) i skovfyldte områder (Nowicki et al. 2014). Sparsomt data peger også på at Ensianblåfugl generel skyr skove og træbevoksede områder (Maes et al. 2004). Til trods for dette er den set flyve over trætoppe i søgen efter egnet habitat (Maes et al. 2004), hvilket kan øge spredningsdistancen men samtidig reducere den realiserede spredning pga. en større dødelighed (Nowicki et al. 2014).

En forøgelse af egnede habitater for Ensianblåfugl er det mest omkostningseffektive virkemiddel til at øge bærekapaciteten og levedygtigheden af metapopulationen fremfor fx at forbedre kvaliteten af eksisterende egnet habitat (Radchuk et al. 2012). Det skyldes at selvom eksisterende habitater blev restaureret, er de ofte for små (<0.5 hektar) til at opretholde en lokal levedygtig bestand. Oprettelse af store trædesten¹⁴ mellem eksisterende habitater viste sig som en god men økonomisk ressourcekrævende løsning (Radchuk et al. 2012). Fløjgaard et al. (2017) inddeler naturområder i størrelseskategorier efter deres selvforvaltnings-potentiale, hvor 100 hektar vurderedes som minimum for vildgræsning. Naturområder på

¹³ En realiseret spredning mellem populationer er en succesfuld spredning af et individ, fra én population til en anden, og som samtidig bidrager til reproduktionen/genpuljen i modtagerpopulationen.

¹⁴ mindst 4 hektar

1000 hektar eller mere forventes at kunne understøtte fuldstændig selvforvaltende økosystem med mosaikstruktur bestående af forskellige skovtyper og lysåbne naturtyper med naturlig dynamik.

Klimaforandringer vil formodentligt have en negativ påvirkning på Ensianblåfugl og dens værter på regional- til lokalskala og i den kontekst peges der på vigtigheden af, at både Ensianblåfugl og Klokke-Ensign har reelt eller potentielt egnede habitater at sprede sig til (Cormont et al. 2013).

Maes et al. (2004) anbefaler at egnet habitat genoprettes og nye habitater skabes for at øge den lokale til regionale netværksforbindelse mellem habitaterne. Her er trædesten af egnet habitat meget bedre end smalle(re) korridorer (fx skovstier). Populationskonnektiviteten bør forbedres fx ved at mindske spredningsmodstanden mellem populationerne ved at omdanne uegnet habitat til egnet habitat (Volis et al. 2005). Der findes en del forskningsresultater, som peger på at spredningskorridorer mest fungerer for højmobile og/eller generalist-arter. Selv hvor korridorer leder til øget spredning af individer, er der ingen direkte evidens for at dette øger populationernes levedygtighed, da korridorerne ofte er smalle med marginalt eller suboptimalt habitat (Simberloff et al. 1992, Horskins et al. 2006, Hodgson et al. 2011). For sommerfugle specifikt peger de fleste resultater på ingen effekt – eller endog negativ effekt for specialister og arter med lav mobilitet, ved at lede individer ud i uegnet eller suboptimalt habitat som ikke kan understøtte hele eller dele af arternes livscyklus (Thomas 2000, Öckinger and Smith 2008). Derfor er den generelle anbefaling, at store sammenhængende habitater er den bedste løsning for at skabe forbindelse mellem ellers isolerede populationer i et fragmenteret landskab.

2.7. REINTRODUKTION OG 'RESTOCKING'

Reintroduktion er udsætning af individer af en art i dens hjemmehørende område, hvorfra den er forsvundet eller blevet udryddet. 'Restocking'¹⁵ er udsætning af individer af en art i dens hjemmehørende område for at øge populationen eller genpuljen (Volis et al. 2005, Perez et al. 2012). For begge typer gælder det at individer af vilde arter indfanges fra én lokalitet og udsættes på en anden.

Helt generelt bør reintroduktioner være velovervejede og følge den hierarkiske beslutningsproces for translokationer¹⁶, som foreslået af Perez et al. (2012). Ved beslutningsprocessen gennemgås og overvejes 10 kriterier fordelt på niveauerne nødvendighed, risikobedømmelse samt teknisk og logistisk egnethed.

Reintroduktion af Ensianblåfugl skal kun overvejes for områder som har reelt egnet habitat (Maes et al. 2004, se også afsnit 5.2.). Restocking skal kun overvejes, hvor populationen er kritisk lav eller har et betydelig niveau af indavlsdepression og når genopretning eller forøgelse af egnet habitat mellem populationer ikke vurderes at kunne redde populationen på

¹⁵ Kan også benævnes genopfyldning

¹⁶ Translokationer er tilsigtet udsætning af organismer fra ét område til et andet for at forsøge etablering eller re-etablering levedygtige fritlevende populationer af truede arter. Der findes tre typer translokationer: introduktion, reintroduktion og restocking.

kort sigt. For både reintroduktion og restocking kræves der, at man undersøger "matching" mellem modtagerpopulationen af værtsmyrer og potentielle donorphpopulationer af Ensianblåfugl for at sikre at adoptionsraten/-succesen er rimelig (Nash et al. 2008). Ensianblåfugls lokale tilpasning til værtsmyrerne (i Danmark især *Myrmica rubra*) er meget vigtig at tage højde for ved translokationsprogrammer (Nash et al. 2008).

Der er pt. ingen dokumenterede tilfælde af reintroduktion af *Maculinea alcon*. Der er dog udført reintroduktion af tre andre *Maculinea*-arter: *Maculinea arion* i England (Thomas et al. 2009) og *M. teleius* og *M. nausithous* i Holland (Wynhoff 1998, van Langevelde and Wynhoff 2009), som overvejende har været succesfulde.

2.8. EFFEKTMONITERING AF FORVALTNINGSINDSATSER OG GENOPRETNINGSTILTAG

For alle forvaltningsindsatser, der direkte eller indirekte forventes at påvirke Ensianblåfugl i de eksisterende populationer, bør der sikres midler til både at opsætte evaluerbare forvaltningsmål, og som minimum at udføre og dokumentere undersøgelser af forvaltnings-effekten for at sikre retning og hastighed for tiltagene. En baselineundersøgelse af Ensianblåfugl og dens værter som bedre afdækker populationsstørrelse og deres rumlige fordeling, er i denne sammenhæng ønskværdig (Oostermeijer et al. 1994, Elmes et al. 1998, Höttinger et al. 2003, Maes et al. 2004). Nedenstående listes forskellige evalueringsmål.

2.8.1. Evalueringsmål for Ensianblåfugl og dens værter

- Optimale vilkår for Ensianblåfugl er når 30-40% af Klokke-Ensiplanterne (minimum 10%) er indenfor Stikmyreværternes (*Myrmica ruginodis* og *Myrmica rubra*) fødesøgningsdistance for Ensianblåfugl (Elmes et al. 1998).
- En positiv udvikling af aldersstrukturen¹⁷ af Klokke-Ensiplanpopulationen bør resultere i at alle aldersklasser forekommer, som man ser ved juvenile og modne populationsstadier, og udviklingen bør monitoreres løbende, da der kan være stor årsvariation i både rekrutteringen af nye planter og fordelingen af vegetative og generative voksne planter (Oostermeijer et al. 1994).
- For *Myrmica ruginodis* og *Myrmica rubra* kan der under optimale vilkår være 1 koloni/m², men 1 koloni/5-10 m² er mere normalt (Elmes et al. 1998). Bemærk at *Myrmica*-kolonierne er meget dynamiske, og at ændringer kan foregå meget hurtigere end fluktuationerne for Klokke-Ensiplan, som har relativt langsom populationsdynamik (Elmes et al. 1998)

¹⁷ Aldersklasser: kimplanter, juvenile, vegetative voksne, generative voksne.

2.8.2. Evalueringsmål for habitater

Det optimale habitat for Ensianblåfugl er en vegetationsmosaik af både tidlige og etablerede successionsstadier, der sameksisterer på lille skala (få meter). Regenereringen af Klokke-Ensianpopulationen faciliteres af tidlige (pionér) successionsstadier med relativ lav vegetationshøjde, mens *Myrmica*-værterne har optimale vilkår ved etableret (mellem) successionsstadier hvor græs-, urte- og buskedække samt førne er forekommende (Oostermeijer et al. 1994, Elmes et al. 1998, Kesel and Urban 1999, Maes et al. 2004, WallisDeVries 2004, Hampton 2008, Radchenko and Elmes 2010, Humm 2013).

- Der skal være passende pletvis jordforstyrrelse (dvs. forekomst af bar jord) i en lav vegetation på gennemsnitligt 15-25cm, men varieret med forekomster af højere græstuer, dværgbuske og halvstore buske, der tilgodeser værtsmyrerne (Oostermeijer et al. 1994, Elmes et al. 1998, Kesel and Urban 1999, Maes et al. 2004, WallisDeVries 2004, Hampton 2008, Radchenko and Elmes 2010, Humm 2013).
 - Vigtigste græsser: Blåtop (*Molinia caerulea*) og Bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*). Tætheden af Blåtop har en negativ effekt på antal og forekomst af Klokke-Ensian, men Stikmyreværterne benytter ofte tuer af Blåtop som redested.
 - Vigtigste dværgbuske: Klokkeløng (*Erica tetralix*), Hedeløng (*Calluna vulgaris*) og Revling (*Empetrum nigrum*). Klokke-Ensian er positivt associeret med Klokkeløng da begge forekommer i de fugtigere dele af heden (lavningerne).
 - Vigtigste halvstore buske er Mose-Bølle (*Vaccinium uliginosum*), Mose-Pors (*Myrica gale*) og Krybende Pil (*Salix repens*), især for forekomsten af Stikmyreværterne.
- Klokke-Ensian (og bestøverfaunaen) har en reproduktiv fordel ved forekomst af sameksisterende bestøvertiltrækkende planter som fx Klokkeløng (Petanidou et al. 1995).
- Omkring 10-20% bar jord (minimum 5% og maksimalt 40%) giver gode betingelser for forekomsten af juvenile og modne populationer af Klokke-Ensian (Oostermeijer et al. 1994).

Plettet Gøgeurt (*Dactylorhiza maculata* ssp. *maculata*) forekommer ind i mellem på lokaliteter med Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) i Danmark. Foto af Andreas Kelager



3. ANBEFALINGER TIL FORVALTNING AF ENSIANBLÅFUGL

Det mest centrale prioriteringsværktøj i anbefalingerne til forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet er de såkaldte Functional Conservation Units (FCU). FCU-områder er arealer målrettet naturbevaringsindsatsen for Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) og inddeles i tre kategorier baseret på sandsynligheden for dens forekomst. FCU-områderne er tidsligt og rumligt dynamiske enheder med tilstedeværelsen af potentielt (eller reelt) egnet habitat og hvor specifik naturforvaltnings- og naturgenoprettelsesindsatser bør koncentrerer (se også kapitel 4.3 for yderligere specificering). I denne rapport er de identificerede FCU-områder baseret på den modellerede sandsynlighed for forekomst af potentielt egnet habitat, som her dækker de primære aspekter af Ensianblåfugls habitatkrav - herunder reproduktion, fouragering og spredning (se også kapitel 4.2).

3.1. PRIORITERING AF OVERORDNEDE ANBEFALINGER

Helt overordnet opdeles anbefalingerne i 3 indsatsområder for den fremtidige forvaltning af Ensianblåfugl og dens værter i Nationalpark Vadehavet, herunder også de tilknyttede habitater. En detaljeret gennemgang af anbefalingerne kan læses i de efterfølgende afsnit.

1. Sikring af langvarig opretholdelse af eksisterende kernepopulationer i nationalparken
- se afsnit 3.2
2. Skabe bedre biologisk sammenhæng mellem populationerne på Fanø
- se afsnit 3.3
3. Fyldestgørende kortlægning af Ensianblåfugl og dens værter i nationalparken
- se afsnit 3.4

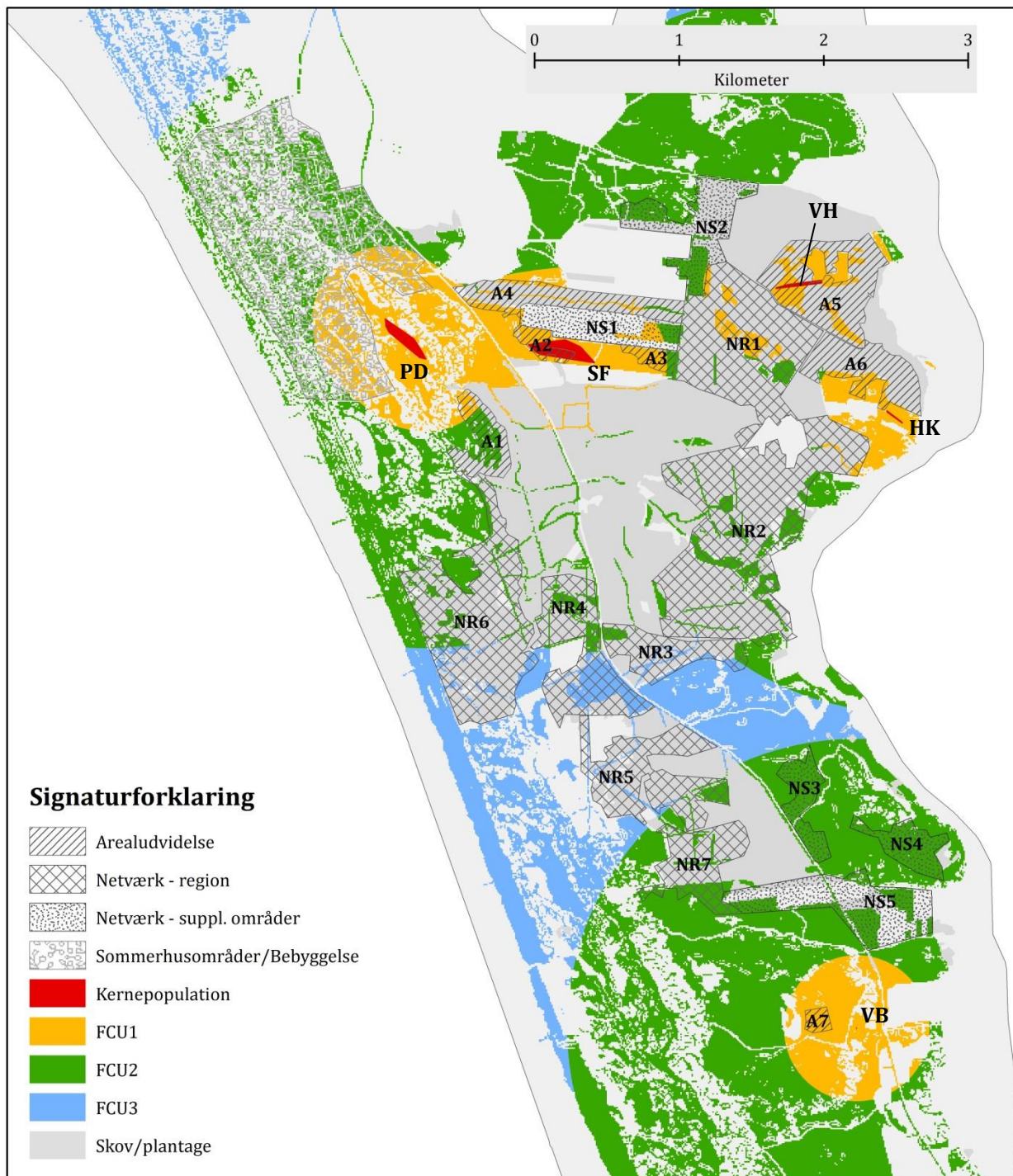


Fig. 3.A. Forvaltningskort over Fanø, med de tre kernepopulationer Paradisaldalen (PD), Sandflod Hede (SF) og Vesterhovens (VH), og de to satellitpopulationer Kæret (HK) og Vindgab Bjerge (VB) samt de identificerede FCU-områder og anbefalede forvaltningsområder. "Sommerhusområder/Bebyggelse" angiver alene det bebyggede område visuelt og er ikke inkluderet i anbefalingerne til arealomlægning. Kernepopulationen, og FCU1-kategorien angiver vigtigste prioriteringsområde. "Arealudvidelse" skal overvejes i forbindelse med sikringen af kernepopulationerne og forøgelsen af FCU1-område eller i forbindelse med at skabe biologisk sammenhæng. FCU2 og "Netværk-region" er prioritet 2 og anvendes til at udvide egnet habitat og skabe biologisk sammenhæng mellem populationerne. FCU3, og "Netværk-supplerende" angiver laveste prioritet, eller som kan iværksættes på længere sigt.

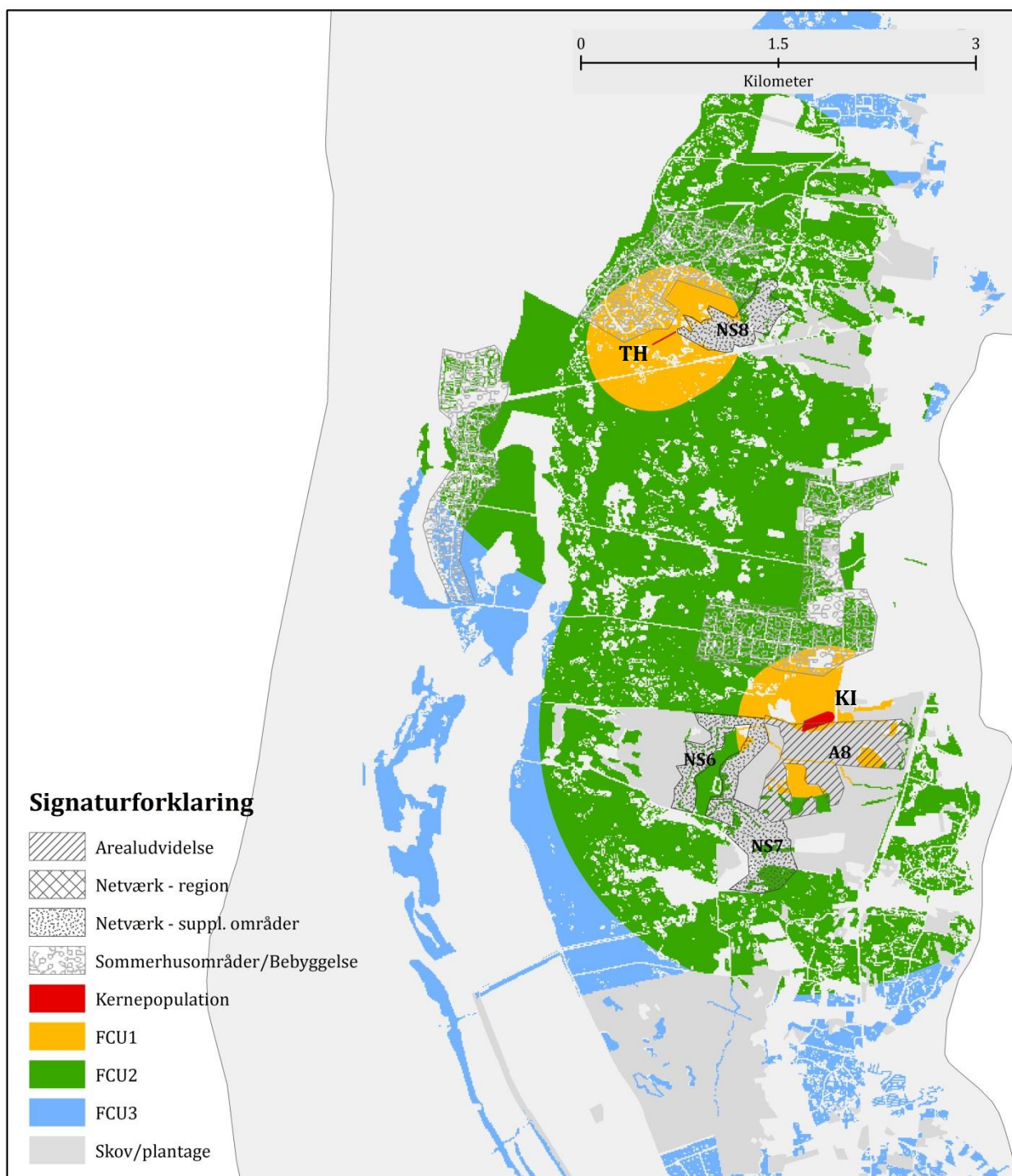


Fig. 3.B. Forvaltningskort over Rømø, med kernepopulationen Kirkeby Hede (KI) og satellitpopulationen Tvismark Hede (TH) samt de identificerede FCU-områder og anbefalede forvaltningsområder. "Sommerhusområder/Bebyggelse" angiver alene det bebyggede område visuelt og er ikke inkluderet i anbefalingerne til arealomlægning. Kernepopulationen, og FCU1-kategorien angiver vigtigste prioriteringsområde. "Arealudvidelse" skal overvejes i forbindelse med sikringen af kernepopulationerne og forøgelsen af FCU1-område eller i forbindelse med at skabe biologisk sammenhæng. FCU2 og "Netværk-region" er prioritet 2 og anvendes til at udvide egnet habitat og skabe biologisk sammenhæng mellem populationerne. FCU3, og "Netværk-supplerende" angiver laveste prioritet, eller som kan iværksættes på længere sigt.

Tabel 3.A. Forvaltningsområder, med formål og område-ID, -navn og -areal. Se placering af forvaltningsområderne (angivet med område-ID) på forvaltningskort i Fig. 3.A-B. Sjelborg Hede og Marbækområdet se Fig. 3.2.8.

Formål/område ID	Navn	Hektar
Arealudvidelse		247
A1	Paradisdaalen, Fanø Plantage V	15
A2	Sandflod Hede Ø	5
A3	Sandflod Hede V	4
A4	Sandflod Hede, Fanø Plantage (stribet)	24
A5	Vesterhovens, Fanø Plantage Ø	37
A6	Kæret (Hansodde), Fanø Plantage Ø	23
A7	Vindgab Bjerge	3
A8	Kirkeby Hede, Kirkeby Plantage Ø	48
A9	Sjelborg Hede og Plantage	65
A10	Sjelborg Hede	4
A11	Sjelborg Plantage	18
Netværk - region		399
NR1	Fanø Plantage Ø	68
NR2	Fanø Plantage C	121
NR3	Fanø Plantage C	21
NR4	Fanø Plantage C	41
NR5	Fanø Plantage S	41
NR6	Fanø Plantage V	81
NR7	Fanø Plantage S	26
Netværk - supplerende		188
NS1	Sandflod Hede, landbrugsarealer	22
NS2	Fanø Plantage NØ	29
NS3	Sønderho Hede S	13
NS4	Sønderho Hede S	13
NS5	Sønderho Hede S og SV	40
NS6	Kirkeby Plantage C	24
NS7	Kirkeby Plantage S	26
NS8	Tvismark Plantage V	21
Samlet		834

3.1.1 FCU-områdernes betydning for forvaltning

Functional Conservation Units (FCU-områderne) er et prioriteringsværktøj målrettet naturbevaringsindsatsen for Ensianblåfugl. En FCU er en tidslig og rumlig dynamisk enhed med for fokusarten reelt eller potentielt egnet habitat, og hvor specifik naturforvaltnings- og naturgenopretningsindsatser bør koncentrerer (se afsnit 4.3). Figurerne 3.A og 3.B viser forvaltningskort med kernepopulationer og FCU-områderne samt udpegede områder, der kan indgå i opretholdelsen af levedygtige populationer samt genskabelsen af regional biologisk sammenhæng (tabel 3.A).

Samlet set er arealet for områderne Functional Conservation Units 1 og 2 (FCU1 og FCU2) på over 1920 hektar, primært forekommende på Fanø og Rømø (49%) hver (tabel 2.1.2). Inkluderer man alle FCU-områderne (FCU1-3) giver det et samlet areal på knapt 2900 hektar.

Omlægning af jord er en mulighed for at skabe sammenhæng mellem eksisterende FCU-fragmenter, såfremt det er muligt at genskabe topografisk heterogen klithede med tuer og lavninger, der tillader forekomst af både værtsmyrerne og værtsplanten. Der er samlet set foreslået naturgenopretning af lysåbne områder for mere end 830 hektar, primært ved afvikling af skov/plantage på offentligt ejede jorde (Fig. 3.A-B samt tabel 3.A). Visionen for Nationalpark Vadehavet er først og fremmest et område med naturværdier i verdensklasse hvor de primære målsætninger er at bevare og styrke kvaliteten af naturen og dens frie dynamik og sammenhæng herunder at udvikle den biologiske mangfoldighed (Liburd and Simonsen 2015), men nævner dog ingen konkrete virkemidler for at opnå dette. I indeværende rapport anbefales der at driftsomlægge væsentlige skov- og plantageområder med henblik på at genskabe lysåbne klitter og heder med naturlig hydrologi. Der er i få tilfælde også foreslået udtagning af landbrugsjorde til biodiversitetsunderstøttende formål. Væsentlige dele af anbefalingerne berører privatejet jord. Se forvaltningskort og tabel for Fanø og Rømø samt støttekort over hele nationalparken, på Fig. 3.A-B, tabel 3.A samt Bilag 6.1-6.2. For forvaltningskort over Sjelborg Hede/Marbækområdet se Fig. 3.2.8 (og tabel 3.A). Det skal dog understreges at indeværende anbefalinger opfordrer til at man efterstræber en heterogen naturlig planteædersammensætning (se detaljer i afsnit 2.1.1.).

3.1.2 Kriterier for udvælgelse af naturgenopretningsområder

Der er ikke arbejdet med fremtidsscenarier i modelleringsarbejdet (Kelager et al. 2015a), der ligger til grund for udpegningen af FCU-områderne (se afsnit 4.3). Det betyder, at man ikke direkte kan bruge indeværende arbejde til at udpege områder, der med rimelig sandsynlighed vil kunne genoprettes til klithede med våde eller fugtige partier. Et sådan arbejde kræver yderligere analysearbejde, hvilket ligger udenfor rammerne af denne rapport. Som alternativ er i stedet er valgt visuel inspektion af forskellige datakilder for at vurdere sandsynligheden for at kunne skabe eller genoprette egnet habitat for Ensianblåfugl. Højdemodellen (LiDAR 160 cm), det topografiske fugtighedsindeks (TWI, Moeslund et al. 2013) og Orthophotos fra sommeren 2015 (© COWI 2015) samt foråret 2017 (© COWI 2017, tilgået via Danmarks Miljøportal) er de primært anvendte kilder i denne vurdering. Derudover er der benyttet BASEMAP (Levin et al. 2012), georefereret information om statsejede (Naturstyrelsen eller Forsvaret) eller kommunalt ejede (Varde Kommune, Esbjerg og Fanø Kommuner samt Tønder Kommune) områder, myndighedernes naturregistreringer (tilgået via Danmarks Miljøportal) samt observationer¹⁸ af Ensianblåfugl og Klokke-Ensian med en præcision ≤ 100 m.

De primære formål med naturgenopretning af egnet habitat for Ensianblåfugl er at udvide arealet af egnet habitat i forbindelse med eksisterende kernepopulationer og FCU1-områder og sekundært at skabe større biologisk sammenhæng mellem både populationer og større FCU2+3-områder. Begge formål bør tage udgangspunkt i matricen imellem og omkring kernepopulationerne og inkludere den størst mulige andel af FCU-områderne. Det skal understreges at biologisk sammenhæng i denne kontekst kun opnås ved at skabe store områder med reelle levesteder af høj kvalitet mellem kernepopulationerne - og skal altså ikke ses som smalle "spredningskorridorer" mellem disse. Klassiske korridorer vil for specialist-

¹⁸ Observationer fra Naturbasen (www.fugleognatur.dk), DOF-basen (Dansk Ornitologisk Forening), Atlas Flora Danica (Dansk Botanisk Forening), Danmarks Naturdata (Danmarks Miljøportal), Sommerfugleforenings databaser (Lepidopterologisk Forening) samt egne indsamlede feltdata.

og lavmobile arter som Ensianblåfugl ikke øge hverken populationernes levedygtighed eller den realiserede spredning (Thomas 2000, Öckinger and Smith 2008, se også afsnit 2.6). En yderligere forudsætning for biologisk sammenhæng er at større planteædere væsentligt bidrager til frøspredning og habitatforstyrrelse. Derfor søges der at maksimere arealet af forvaltningsområderne, hvor et areal på 100 hektar anses som mindste mulige forvaltningsenhed.

3.2. SIKRING AF LANGVARIG OPRETHOLDELSE AF KERNEPOPULATIONER

Dette afsnit tager udgangspunkt i de identificerede kernepopulationer og FCU1-områder, hvor individer forventes regelmæssigt at forekomme. FCU2-områderne der støder op til FCU1 inkluderes også her i forbindelse med potentiel arealudvidelse.

Ved feltarbejdet i 2013 blev der identificeret 4 kernepopulationer indenfor Nationalpark Vadehavet, hvor 1 var relativt stor og 2 var af moderat størrelse, mens 1 var lille (Fig. 3.2.1 og tabel 3.2.1). Derudover blev der fundet 2 satellitpopulationer hvor individantallet var fåtalligt til at lave dybdegående populationsgenetiske analyser og habitatmodelleringsarbejde. I identifikationen af FCU-områderne er de 2 satellitpopulationer dog inkluderet således de fremgår af kortmaterialet og de vil blive behandlet i nedenstående afsnit om sikring af opretholdelsen af kernepopulationerne. Siden feltarbejdet i 2013 er der fundet to yderligere populationer, nemlig Sjelborg Hede i Marbækområdet nord for Esbjerg (Mathiesen 2017a), der ligger indenfor nationalparkens grænser og Ålbæk Stampemølle mellem Hjerpsted og Emmerlev der ligger 150 meter udenfor grænsen. Disse to populationer ikke er blevet undersøgt i forbindelse med denne rapport, så det er u hensigtsmæssigt at inddrage dem i det dataanalytiske arbejde. Sjelborg Hede, herunder forvaltningen af denne, vil dog blive behandlet i et mindre omfang. Yderligere 3 (ud af 4) kernepopulationer, som forekommer mellem Blåvand og Lyngbos Hede, er blevet besøgt og analyseret i detaljer (Kelager et al. 2015a, Kelager et al. 2015c), men inddrages ikke i indeværende rapport da de ligger udenfor nationalparken.

Alle kernepopulationer i det sydvestlige Jylland huser en signifikant større genetisk diversitet sammenlignet med de Nordvestjyske populationer i Thy-området. Kun populationen Kirkeby Hede har en relativt lav genetisk variation og udviser i øvrigt svage tegn på indavl (Kelager et al. 2015c). De sydvestjyske populationer er relativt mere genetisk forskellige fra hinanden sammenlignet med de nordvestjyske, hvilket betyder at de er mere genetisk unikke. Populationerne på Fanø er dog relativt genetisk ens, men huser samlet set en stor genetisk variation. Der blev fundet 3 kernepopulationer og 1 satellitpopulation af Ensianblåfugl på Fanø end mens der blev fundet 1 kernepopulation og 1 satellitpopulation på Rømø. De to store kernepopulationer på Fanø (Paradisdaalen og Sandflod Hede) var større og havde flere flyvende individer end kernepopulationen på Rømø, som dog ser ud til at have et fornuftigt potentiale hvad angår størrelsen af lokaliteten. Se også tabel 3.2.1.

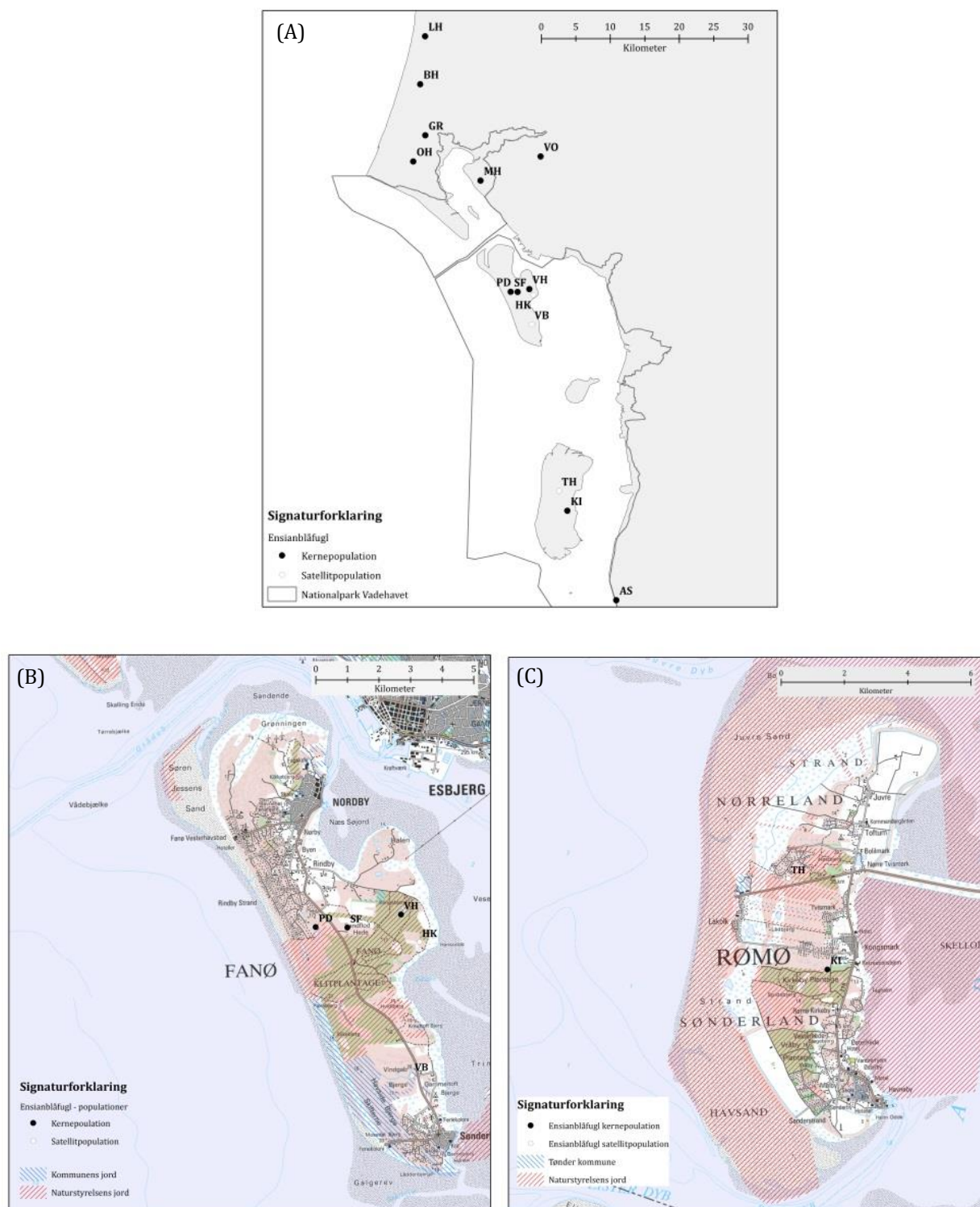


Fig. 3.2.1. Geografisk udbredelse af lokaliteter med Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) i Danmark (A), på Fanø (B) og på Rømø (C). Kernepopulation defineres som et område hvor der med sikkerhed er en eksisterende reproduktiv population, mens en satellitpopulation anses som æglægningsområde, men potentielt kan være en reliktpopulation. Det er kun populationer indenfor Nationalpark Vadehavets grænser (Fanø, Rømø og Marbækområdet), der behandles i denne rapport. Se forstørrede kort over Fanø (B) i bilag 6.1.4 og Rømø (C) i bilag 6.2.4.

Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

Efter en vurdering af de demografiske, populationsgenetiske og biogeografiske undersøgelser anses alle de besøgte kernepopulationer som essentielle for den fremtidige bevarelse af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet. Satellitpopulationerne anses som et vigtigt, men sekundært led i denne kontekst.

Tabel 3.2.1 Information om populationer af Ensianblåfugl forekommende indenfor eller nær Nationalpark Vadehavets grænser. Kategorisk størrelsesvurdering af kernepopulation og lokalitet (FCU1), antallet af voksne og æg set under feltarbejdet samt genetisk diversitet. "-" indikere ingen data/ukendt.

Område	Population	PopID	Areal Population	Areal Lokalitet	Antal voksne	Antal æg	Genetisk diversitet
Fanø	Paradisdaalen ^{1,3}	PD	Mellem	Stor	Mange	Mange	Høj
	Sandflod Hede ¹	SF	Stor	Stor	Mellem	Mellem	Høj
	Vesterhovens ¹	VH	Lille	Lille	Få	Mellem	-
	Kæret (<i>Hansodde</i>) ²	HK	Lille	Lille	Ingen	Få	-
	Vindgab Bjerger ²	VB	Lille	Stor	Få	Få	-
Rømø	Kirkeby Hede ¹	TH	Mellem	Stor	Mellem	Mellem	Lav
	Tvismark Hede ²	KI	Lille	Stor	Få	Få	-
Esbjerg	Sjølborg Hede ^{1,5}	MH	Lille	Lille	-	Få	-
Tønder	Ålbæk Stampemølle ^{1,4}	AS	Lille	Lille	-	-	-
Varde	Varde Øvelsesplads ^{1,4}	VO	-	Stor	-	-	-
	Oksby Hede ^{1,4}	OH	Mellem	Stor	Mellem	Mellem	Høj
	Grandelag ^{1,4}	GR	Stor	Stor	Mellem	Mange	Høj
	Børsmose Hede ^{1,4}	BH	Mellem	Mellem	-	-	-
	Lyngbos Hede ^{1,4}	LH	Stor	Stor	Mange	Mange	Høj

¹ Kernepopulation

² Satellitpopulation

³ Benævnt som Gåsehullerne (GH) i Kelager (2015), herunder også i de enkelte manuskripter

⁴ Forekommer udenfor Nationalpark Vadehavet og er ikke analytisk behandlet i denne rapport.

⁵ Observationer foretaget af Carsten Mathiesen (se også Mathiesen 2017a, b)

Der blev ikke foretaget egentlige vegetationsundersøgelser under feltarbejdet, så vurderingen af vegetationstilstanden på de enkelte lokaliteter er skønsmæssigt vurderet, men understøttes for så vidt muligt af Naturdata via Miljøportalen. Derfor bør al fremtidig forvaltningspraksis målrettes optimalt habitat beskrevet i afsnit 2.8, med en gennemsnitlig vegetationshøjde på 15-25cm men med anseelig variation hvor både pletvis jordforstyrrelse samt en god mængde af græstuer, dværgbuske og mindre buske forekommer. Naturlig helårsgræsning med en heterogen planteæders sammensætning uden tilskudsfodring bør i de fleste tilfælde være den primære forvaltningsstrategi, hvilket forudsætter store sammenhængende områder på mindst 100 hektar.

Nedenstående indsatsområder bør ligge til grund for en prioritering af den fremtidige forvaltning af kernepopulationerne. Detaljerne for hver lokalitet står beskrevet nedenstående og understøttes af Fig. 3.A og 3.B samt tabel 3.A og suppleres af kortmaterialet i bilag 6.1 og 6.2 for hhv. Fanø og Rømø.

For **alle områder**, hvor forvaltning ændres, bør habitatet, Ensianblåfugl og dens værter monitoreres for at dokumentere tilstandsændringer og eventuelt justere forvaltningen.

Fanø – prioritering af kerne- og satellitpopulationer

- Fælles forvaltningsplan for **Paradisdalen** på tværs af lodsejere bør implementeres og arealerne sikres permanent. Arealet af egnet habitat kan udvides og dette bør inkluderes i den samlede forvaltningsplan.
- Fælles forvaltningsplan for **Sandflod Hede** på tværs af lodsejere bør implementeres og arealerne sikres permanent. Arealet af egnet habitat skal udvides både indenfor og udenfor kerneområdet og dette skal inkluderes i den samlede forvaltningsplan.
- Fælles forvaltningsplan for **Vesterhovens** bør implementeres og arealerne skal sikres permanent. Dele af plantagen skal afvikles for at udvide arealet af egnet habitat og skabe sammenhæng mellem lysåbne sektioner i Fanø Plantage samt større områder med egnet habitat udenfor.
- Ved **Kæret (Hansodde)** bør der eftersøges for forekomst og tæthed af Ensianblåfugl og dens værter inden man etablerer en fælles forvaltningsplan og arealerne sikres permanent. Området vurderes til at have en potentiel væsentlig funktion for opretholdelsen af Ensianblåfugl på Fanø, så frem forvaltningen målrettes med en hensigtsmæssig naturgenopretningsplan herunder udvidelse af habitatarealet på og udenfor området.
- Ved **Vindgab Bjerge** bør der eftersøges for forekomst og tæthed af Ensianblåfugl og dens værter inden man etablerer en fælles forvaltningsplan og arealerne sikres permanent. Området vurderes til at have en potentiel væsentlig funktion for opretholdelsen af Ensianblåfugl på Fanø, så frem forvaltningen målrettes med en hensigtsmæssig naturgenopretningsplan.

Rømø – prioritering af kerne- og satellitpopulationer

- Fælles forvaltningsplan for **Kirkeby Hede** på tværs af lodsejere bør implementeres og arealerne sikres permanent. I forbindelse med den i kernepopulationen omfattende rydning af træer på området bør forekomst og tætheder af Ensianblåfugl og dens værter undersøges. Arealet af egnet habitat kan udvides og dette bør inkluderes i den samlede forvaltningsplan.
- Ved **Tvismark Hede** bør der eftersøges for forekomst og tæthed af Ensianblåfugl og dens værter inden man etablerer en fælles forvaltningsplan og arealerne sikres permanent. Området vurderes til at have en potentiel central funktion for opretholdelsen af Ensianblåfugl på Rømø, så frem forvaltningen målrettes med en hensigtsmæssig naturgenopretningsplan.

Esbjerg – Sjelborg Hede og Marbækområdet

- Fælles forvaltningsplan for **Sjelborg Hede** bør implementeres og arealerne skal sikres permanent. Væsentlige dele af Sjelborg Plantage skal afvikles for at udvide arealet af egnet habitat og skabe sammenhæng mellem lysåbne sektioner i plantagen samt større områder med egnet habitat udenfor. Potentialet for at skabe et stort sammenhængende forvaltningsområde anses for at være meget stort.

3.2.1. Fanø - Paradisdalen

Arealet af kernepopulationen Paradisdalen¹⁹ er 2.4 hektar og ligger i en knapt 1km lang klitlavning mellem Gåsehullerne mod vest og Postvejen mod øst (tabel 2.1.2 og Fig. 3.A). Hele FCU1-Paradisdalen er på samlet 70 hektar (tabel 2.1.2), hvoraf omkring $\frac{2}{3}$ ligger på privat jord og $\frac{1}{3}$ på statsejet jord (Naturstyrelsen). En betragtelig del af FCU1 (42 ha) forekommer i det sydlige sommerhusområde i Rindby Strand som grænser op til lokaliteten fra vest til nordøst. Det er således kun omkring 27 hektar som reelt er egnet habitat der kan forvaltes hensigtsmæssigt. I det sydøstlige hjørne af FCU1-Paradisdalen er Fanø Plantage (Fig. 3.A). Både kernepopulationen og FCU1-området er delt administrativt mellem statsejede områder i den sydlige halvdel af lokaliteten samt privatejet områder i den nordlige halvdel. Mellem de to kernepopulationer Paradisdalen og Sandflod Hede er der sammenhængende egnet habitat kun afbrudt af Postvejen.

Der er et stort geografisk overlap mellem FCU2-områderne for Paradisdalen, Sandflod Hede, Vesterhovens og Kæret og betragtes som ét område, omend dele af FCU2-Vesterhovens ligger udenfor 2km radius af FCU2-Paradisdalen (Fig. 3.A og tabel 2.1.2). Det samlede areal for FCU2-området i den centrale del af Fanø er på 449 hektar.

Den sydlige del af FCU2-området for Paradisdalen er statsejet, mens den nordlige del består af privatejede sommerhusgrunde. De naturmæssigt mest værdifulde dele af området er kategoriseret som klitlavning og fattigkær (Danmarks Miljøportal 2018ab, a, 2018a, b, 2018ae). Paradisdalen og tilstødende områder blev ved feltarbejdet i 2013 vurderet til at være under svag tilgroning af primært Bjerg-Fyr og med visse områder domineret af eller tilgroet med Blåtop og Krybende pil. Der blev ikke set græssende dyr på området, som i øvrigt ikke var indhegnet. Denne vurdering understøttes af den amtslige naturovervågning fra 2002, hvor der også bemærkedes en rekreativ påvirkning af området (Danmarks Miljøportal 2018ae). Ved §3-besigtigelse udført i 2011 og 2012, er der noteret mindre rydninger af træopvækst (Danmarks Miljøportal 2018a, b) og ved NOVANA-overvågningerne udført i 2010 og 2011 dokumenteredes der udbredte/veludviklede negative naturtypekarakteristiske strukturer (Danmarks Miljøportal 2018ab, a). I disse rapporteringer anbefales der rydning af Bjerg-Fyr suppleret med græsning.

Kun den sydlige del af lokaliteten, der er ejet af Naturstyrelsen, er under reel forvaltning i form af græsning uden tilskudsfordring, hvor græsningstrykket og -perioden ønskes tilpasses således området ikke overgræsses (Esbjerg Kommune 2016), men hverken dyretæthed eller -art er dog angivet. Naturstyrelsen har desuden ryddet området for opvækst af pil og fyr i 2014 inden anlæg af hegn. Formålet med denne forvaltning er at højne artsindholdet og naturværdien af området væsentligt. Forvaltningsplanen er inddelt i to separat indhegnede områder på hhv. 7.3 ha (området med kernepopulationen) og 4.6 ha (sydvestlig indhegning). En essentiel del af kernepopulationen (den nordlige) er ikke inkluderet i forvaltningsplanen, formodentligt fordi området ligger på privatejet jord. Det vurderes meget u hensigtsmæssigt at sætte heste eller kvæg på disse to områder med, idet områderne er for små (se også tabel 2.1.1 og 2.1.2.). Arealernes bærekapacitet er maksimalt 4 og 2 får i hhv. den nordvestlige og sydøstlige indhegning, under forudsætning af at der anvendes helårsgræsning uden

¹⁹ I Kelager (2015) er Paradisdalen benævnt som Gåsehullerne, Øst (GH)

tilskudsfordring. Området i den sydsvestlige indhegning, ligger primært i FCU2-området, med en mindre del i FCU1. Dette område er i øvrigt påvirket af spildevandsudledning fra sommerhusområdet nævnt ovenfor (Esbjerg Kommune 2016). Ved visuel inspektion af orthophotos (via Danmarks Miljøportal) fremstår området uændret i perioden 2012-2017



Feltarbejde i Paradisdalen, Fanø, ultimo juli 2013. Foto af Lærke Lundsten

Anbefalinger til forvaltning af Paradisdalen

Paradisdalen bør forvaltes som et samlet område med en fælles driftsplan på tværs af lodsejere. Den nuværende opdelte og kun delvise forvaltning af området bør erstattes af optimal græsning, der som minimum inkluderer alle dele af kernepopulationen og FCU1-området syd for sommerhusområdet og som består af naturlig helårsgræsning med lav dyretæthed uden tilskudsfordring. Det anbefales dog at en ny plan bør inkludere alle lysåbne områder under ét fælles hegn således der opereres med et meget større sammenhængende område. Til eksempel kan inkluderes alle lysåbne områder vest for Postvejen og syd for sommerhusområdet ned til Pælebjerg samt mindre dele af det vestlige Fanø Plantage, som oplagt bør integreres med Naturstyrelsens planer om at udvide græsningen af hedeområdet nord for Pælebjerg (Naturstyrelsen 2018b). Hermed opnår man et samlet forvaltningsareal på omkring 200 hektar, med en kapacitet svarende til fx 18 heste eller en blandet dyrebesætning på 4 kvæg, 7 heste og 14 krondyr. På sigt bør hele arealet sikres permanent ved statsligt opkøb af den privatejede jord.

Indenfor radius af FCU1 er der kun mindre potentiale for arealudvidelse ved jordomlægning, nemlig ved delvis afvikling af Fanø Plantage i området A1 (Fig. 3.A) på omkring 15 hektar (tabel 3.A), som altså vil øge forvaltningsarealet i ovenstående eksempel. A1 er placeret i forbindelse med en eksisterende lavning hvor Klokke-Ensian allerede forekommer, således

der med rimelighed kan forventes at genskabes oprindelig klithede med fugtige partier. Dette vurderes ikke kritisk men hensigtsmæssigt for at øge robustheden af populationen. Spildevandsudledningen fra sommerhusområdet til klitnaturen bør standes hurtigst muligt for at undgå yderligere negativ påvirkning. Der bør ikke give tilladelse til at øge det bebyggede areal yderligere ind i naturområdet, som vurderes let til moderat negativ påvirket af menneskelig aktivitet.

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensign og Stikmyre-værterne).

3.2.2. Fanø - Sandflod Hede

Arealet af kernepopulationen Sandflod Hede er 4.2 hektar og ligger på et delvist tilgroet hedeområde 1 km øst for kernepopulationen Paradisdalen (tabel 2.1.2 og Fig. 3.A). Hele FCU1-Sandflod Hede er på samlet 31 hektar (tabel 2.1.2) og ligger udelukkende på privatejet jord. Fanø Plantage, der er ejet af Naturstyrelsen, grænser op til området mod øst og syd, med et ca. 11 hektar stort overdrev i mellem. Mellem de to kernepopulationer Sandflod Hede og Paradisdalen er der sammenhængende egnet habitat kun afbrudt af Postvejen.

Sandflod Hede blev ved feltarbejdet i 2013 vurderet til at være under tilgroning med Bjerg-Fyr og var domineret af ældre partier af hedelyng og revling. Der blev ikke set græssende dyr på området, som i øvrigt ikke var indhegnet. Denne vurdering understøttes af §3-besigtigelsen af området udført i 2012, der anbefaler rydning af Bjerg-Fyr eventuelt suppleret med græsning (Danmarks Miljøportal 2018m). Ved visuel inspektion af orthophotos (via Danmarks Miljøportal) fremstår området uændret i perioden 2012-2017

Anbefalinger til forvaltning af Sandflod Hede

Sandflod Hede bør forvaltes med lavintens helårsgræsning på tværs af lodsejere, men det lille areal på 30-35 ha gør dette vanskeligt. Derfor anbefales der en større naturgenopretning og statslig erhvervelse af den privatejede jord for at sikre arealerne og indsatsen. I den centrale og østlige del af Sandflod Hede bør opvæksten af Bjerg-Fyr udtyndes for at øge arealet af det egnede habitat. Disse dele er angivet med område-ID A2 og A3 og har et samlet areal på 9 hektar (Fig. 3.A og tabel 3.A). Dertil bør en afvikling af plantagestriben med område-ID A4 påbegyndes hurtigst muligt, med henblik på at genskabe hede med fugtige partier. Endelig anbefales det at omlægge landbrugsarealerne lige nord for Sandflod Hede, med henblik på at skabe et mindre ugunstigt habitat der i højere grad tillader spredning af voksne Ensianblåfuglindivider. Dette område angivet med ID NS1 er på 22 ha, hvoraf omkring 4 ha allerede er potentielt egnet habitat (FCU1 og 2, se Fig. 3.A). Derved kan man opnå et areal på 70 hektar, hvoraf omkring halvdelen er egnet habitat, en fjerdedel kan potentielt blive egnet og den sidste fjerdedel bliver ekstensivt drevet.

Det anbefales at en ny plan bør inkludere alle områder under ét fælles hegn med et samlet forvaltningsareal på omkring 70 hektar, med en kapacitet svarende til fx 10-15 krondyr eller 3-4 heste. Der skabes også forbindelse til det omkring 70 hektar store hedeområde nord for Sandflod Hede beliggende syd for Klingebjergvej. Dette kan lægges til den nye fælles forvaltning med et samlet areal på 140 hektar. Alternativt, eller i tillæg, kan man samle forvaltningen med Paradisdalen, ved at opsætte fælles hegn og færste, hastighedsregulere trafikken på Postvejen og justere græsningstrykket og dyresammensætningen efter størrelsen af det samlede areal. Så frem man ikke kan gennemføre jordomlægning af landbrugsarealer eller afvikling af plantagestriben, vil en fælles forvaltning med området for Paradisdalen være mere presserende. På sigt bør hele arealet sikres permanent ved statsligt opkøb af den privatejede jord.

Indenfor radius af FCU2 er der stort potentiale for at udvide areal ved delvis afvikling af Fanø Plantage. Formålet med denne udvidelse vil dog primært være at skabe sammenhæng mellem de lysåbne naturområder centralt på Fanø, så dette gennemgås disse i anbefalinger til netværksforvaltning beskrevet i afsnit 3.3.

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensian og Stikmyre-værterne).

3.2.3. Fanø - Vesterhovens

Arealet af kernepopulationen Vesterhovens er 0.8 hektar og forekommer i den nordøstligste del af Fanø Plantage, der ejes af Naturstyrelsens (tabel 2.1.2 og Fig. 3.A). Hele FCU1-Vesterhovens er på samlet 21 hektar og forekommer i 3 delvist tilgroede lysåbne områder benævnt Vesterhovens, Østerhovens og Lars Dal (Topografisk kort, Danmarks Miljøportal). Satellitpopulationen Kæret ligger 1km syd-sydøst for kernepopulationen Vesterhovens, men der er mindre end 200m mellem de nærmeste to FCU1-områder der er afbrudt af plantage. Der er omkring 2.7 km til kernepopulationen Sandflod Hede som effektivt adskilles af plantagen.

FCU1-Vesterhovens er kategoriseret som mose og kær, med undertyperne fattigkær og klitlavning, som flere steder tidvist oversvømmes (Danmarks Miljøportal 2018k). Ved feltarbejdet i 2013 vurderedes området til at være under tilgroning med fyr og at området kun var afgræsset med vilde dyr. Denne vurdering understøttes af §3-besigtigelsen af området udført i 2014, som yderligere bemærker at dele af området også domineres af Blåtop (Danmarks Miljøportal 2018k). Der forklares at store sektioner er ryddet for træer. Der vurderedes at græsningstrykket fra vildtet (rådyr, krondyr og kaniner) ikke er tilstrækkeligt. Der blev anbefalet at rydde yderligere arealer med Klit-fyr og Bjerg-Fyr og at der på længere sigt er behov for målrettet græsning (Danmarks Miljøportal 2018k). Det er kun omkring 7-8 hektar FCU2 i umiddelbar nærhed af kernepopulationen Vesthovens, og de er fordelt på 2 områder.



Feltarbejde i Vesterhovens hedeområde, Fanø Plantage, ultimo juli 2013. Foto af Elisabeth Wulffeld

Anbefalinger til forvaltning af Vesterhovens

Størrelsen og beliggenheden af kernepopulationen Vesterhovens samt de omkringværende områder taget i betragtning bør arealet først og fremmest udvides ved afvikling af plantagen med henblik på at genskabe hede med fugtige partier. Dette er angivet med område-ID A5 på i alt 37 hektar (Fig. 3.A og tabel 3.A). Derudover bør træopvækst af især fyrretræer på de lysåbneområder udtyndes. Ved visuel inspektion af orthophotos i perioden 2012-2017 (via Danmarks Miljøportal) ses det at store dele af plantagen i område A5 er blevet ryddet i 2016/2017. I seneste driftsplan for Fanø Plantage står nævnt at området skal bevares lysåbent, at man ønsker en forbedret hydrologi ved at lukke grøfter og at afskrabning af humuslag til fordel for padder og fugle planlægges (Naturstyrelsen 2018a). Denne rydning har betydet at der nu er fuld sammenhæng mellem de tre nævnte lysåbne sektioner samt med hedemoseområdet lige syd for som i 2002 var under tilgroning og med mistanke om dræning (Danmarks Miljøportal 2018af). Fuldføres den anbefalede udvidelse af område A5, kan der yderligere skabes sammenhæng med et mindre hedeområde mod nordvest lige udenfor Fanø Plantage, som i 2014 vurderedes værdifuld i relativ god stand men med behov for græsning (Danmarks Miljøportal 2018o).

Det samlede området er relativt lille, så indsatsen bør sammenlægges med den anbefalede arealudvidelse i Kæret ved område A6 (se afsnit 3.2.4) samt område NR1 og NS2 hvor det primære formål er at skabe sammenhæng mellem de centralt beliggende kernepopulationer (se afsnit 3.3.1) og eksisterende egnet habitat. Med disse tre indsatsområder, der alle

forekommer på offentligt ejet jord, vil arealet yderligere øges med 120 hektar så der bliver omkring 160 hektar ny lysåben natur at forvalte samlet. En ny plan bør inkludere alle områder under ét fælles hegn – og optimalt i samspil med andre foreslåede forvaltningsindsatser samt større sammenhængende FCU-områder.

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetations-højde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensian og Stikmyre-værterne).

3.2.4. Fanø - Kæret

Arealet af satellitpopulationen Kæret (nær Hansodde) er på kun 0.2 hektar og forekommer i et mere eller mindre sammenhængende men delvist tilgroet område i den østligste del af Fanø Plantage som grænser op til Kærets nordlige og vestlige dele (Fig. 3.A og tabel 2.1.2). Der blev under feltarbejdet i 2013 kun fundet få forekomster af æg langs et hjulspor i den østligste del af området.

Hele FCU1-Kæret er på 22 hektar og ligger udelukkende på privatejet jord og ligger 1km nord-nordvest for kernepopulationen Vesterhovens. Der er dog kun et ca. 200m plantagestykke der adskiller de to FCU1-områder. Der er omkring 2.3 km til kernepopulationen Sandflod Hede som er effektivt adskilt af plantage. FCU1-Kæret omkranser flere engarealer af forskellig udnyttelse og driftsintensitet (Danmarks Miljøportal 2018n). Ved visuel inspektion af orthophotos (via Danmarks Miljøportal) fremstår området næsten uændret i perioden 2012-2017.

FCU1-Kæret er kategoriseret som hede med våde og tørre partier (Danmarks Miljøportal 2018n). Ved feltarbejdet i 2013 vurderedes området til at være under kraftig tilgroning med Fyr og flere steder med lukket vegetation af Blåtop. Denne vurdering understøttes af §3-besigtigelsen af området udført i 2014 (Danmarks Miljøportal 2018n). Her bemærkes der yderligere en tydelig afvanding og for intensivt græsning og anden kulturpåvirkning på dele af området. Dele af Kæret indeholder dog stadig store naturmæssige værdier, men området har brug for generel hedepleje med ekstensiv græsning (Danmarks Miljøportal 2018n). Det er omkring 10 hektar FCU2 i umiddelbar nærhed af kernepopulationen Kæret, som er fordelt på et lille vestligt område inde i plantagen og et lidt større sydligt liggende område.

Anbefalinger til forvaltning af Kæret

Kæret er angivet som en satellitpopulation og derfor kan der ikke som udgangspunkt forventes at nye indsatser eller en ændret forvaltning kan øge populationen af Ensianblåfugl. Den første indsats bør derfor være at undersøge om populationen er en relikte eller om det blot er et område hvor æglægning forekommer – altså om området huser en egentlig population eller potentielt kan understøtte en. Dette kan gøres ved at afdække forekomsten af voksne individer af Ensianblåfugl i flyveperioden samt tætheden af Stikmyreværterne nær

bevoksninger med Klokke-Ensign. Så fremt Kæret understøtter en reproduktiv population bør alle relevante arealer på sigt sikres permanent ved statsligt opkøb af den privatejede jord.

Til trods for den usikre populationsstatus, vil Kærets naturværdier kunne bevares og kvaliteten løftes hvis der foretages en række forvaltningsindsatser, hvilket i sidste ende også kan tilgodes Ensianblåfugl. Størrelsen og beliggenheden af Kæret herunder også de omkringværende områder taget i betragtning bør arealet først og fremmest udvides ved at afvikle dele af plantagen med henblik på at genskabe hede med fugtige partier. Dette er angivet med område-ID A6 på 23 hektar (Fig. 3.A og tabel 3.A), som også inkluderer stærkt tilgroede områder på selve Kæret, hvilket kræver en koordineret indsats på tværs af lodsejere. Derudover bør opvækst af især fyrretræer på de lysåbne områder uddyndes. De kulturpåvirkede engområder er oplagte at inkludere i en fælles forvaltning, men er i øvrigt ikke markeret i kortmaterialet. Ved arealudvidelse af Kæret (A6) og Vesterhovens (A5, se afsnit 3.2.3) kan der etableres et fælles forvaltningsområde på omkring 100 hektar. En ny og ambitiøs forvaltningsplan bør dog inkludere alle områder under ét fælles hegn – og optimalt i samspil med forvaltningsindsatserne NR1, NR2 og NS2 (se afsnit 3.3) samt relevante FCU-områder.

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensign og Stikmyre-værterne).

3.2.5. Fanø - Vindgab Bjerge

Satellitpopulationen Vindgab Bjerge dækker ikke et egentligt areal, idet der kun blev observeret 2 individer, hvoraf den ene undslap og blev ikke verificeret (Fig. 3.A og tabel 2.1.2). Kernepopulationen er således defineret ud fra det verificerede individ. Det ikke-verificerede individ blev observeret mere end 1 km væk i nordvestlig retning. FCU1-Vindgab Bjerge er en del af et meget stort sammenhængende lysåbent område vest for Landevejen der strækker sig fra Sønderho til den vestlige del af Fanø Plantage nær Pælebjerg, men er også delvist sammenhængende med Sønderho Hede (Fig. 3.A og tabel 2.1.2). Ved Vindgab Bjerge blev der under feltarbejdet i 2013 også fundet enkelte forekomster af æg.

FCU1-Vindgab Bjerge er på 50 hektar og ligger overvejende på privatejet jord, men dog med mindre kommunalt ejede dele. Satellitpopulationen ligger 4-5 km fra de centrale populationer. Hele FCU1+2-området inkluderer en række naturmæssigt værdifulde klitlavninger og fattigkær omfattet af både NOVANA-programmet (Danmarks Miljøportal 2018a, 2018u, t, s) og §3-overvågningen (Danmarks Miljøportal 2018g, f, h, i). Området er uden kulturpåvirkning bortset fra en pansergrav der løber på tværs af området. Ved visuel inspektion af orthophotos (via Danmarks Miljøportal) fremstår området uændret i perioden 2012-2017.

FCU2-området for Vindgab Bjerger er på samlet knapt 470 hektar og dækker store dele af Sydfanø herunder også dele af Sønderho Hede øst for Landevejen (Fig. 3.1 og tabel 2.1.2). Den sydlige del af Fanø Plantage er et mindre element i dette ellers store sammenhængende lysåbne område. En mindre andel af dette FCU-område (9%) inkluderer dog det nordlige Sønderho der er kategoriseret som hede med spredt bebyggelse i BASEMAP. Sammen med FCU3-området vil der være omkring 600 hektar potentielt egnet habitat.

Ved feltarbejdet i 2013 vurderedes dele af området til at have en lukket vegetation domineret af Blåtop. Denne vurdering understøttes af §3-besigtigelsen af hele området udført i 2013 som samlet anbefaler at fjerne opvækst af især Bjerg-Fyr samt at etablere græsning eventuelt suppleret med tørveskræling for at mindske delområder med monoton og ensartet vegetation (Danmarks Miljøportal 2018g, f, h, i). I den overvågning der indbefatter FCU1+2-områdets centrale del ønskes pansergraven tilkastet da den anses for at have en negativ effekt på områdets hydrologi (Danmarks Miljøportal 2018g, i, 2018ac, 2018u, t, s). En tilkastning af pansergraven er siden vurderet til kun at ville medføre en beskeden vandstandsændring med en begrænset positiv biologisk effekt, men potentiel øget negativ effekt (Jensen et al. 2016).

Anbefalinger til forvaltning af Vindgab Bjerger

Vindgab Bjerger er angivet som en satellitpopulation og derfor kan der ikke som udgangspunkt forventes at nye indsatser eller en ændret forvaltning kan øge populationen af Ensianblåfugl. Den første indsats bør derfor være at undersøge om populationen er en relikte eller om det blot er et område hvor æglægning forekommer - altså om området huser en egentlig population eller potentielt kan understøtte en. Dette kan gøres ved at afdække forekomsten af voksne individer af Ensianblåfugl i flyveperioden samt tætheden af Stikmyreværterne nær bevoksninger med Klokke-Ensian. Så frem Vindgab Bjerger understøtter en reproduktiv population bør der implementeres en målrettet indsats der først og fremmest skal øge kvaliteten af habitatet eventuelt suppleret med udvidelse af arealet ved område-ID A7 på 3 hektar (Fig. 3.A og tabel 3.A) og alle relevante områder bør på sigt sikres permanent ved statsligt opkøb af den privatejede jord.

Til trods for den usikre populationsstatus, vil naturværdierne i Vindgab Bjerger kunne bevares og kvaliteten løftes hvis der implementeres græsning af hele området, hvilket i sidste ende også kan tilgodese Ensianblåfugl. Det meget store areal af sammenhængende lysåbne områder af primært hede og klitlavninger gør det endog meget oplagt at anvende naturlig helårsgræsning uden tilskudsfordring (se også afsnit 2.1.1). Dette kan indledningsvist suppleres med manuel udtynding af opvækst af især Bjerg-Fyr. Der kan etableres et mindst 800 hektar stort område vest for Landevejen der går fra Sønderho til Pælebjerg, hvor dele af Fanø Plantage er inkluderet. En ambitiøs plan kræver dog at arealet forvaltes under én fælles forvaltning på tværs af private og offentlige jordejere. Et så stort område vil samlet kunne understøtte en samlet blandet bestand på 15 kvæg, 30 heste, 35 kronhjorte og 85 rådyr. Omkring Pælebjerg har Naturstyrelsen iværksat græsning på de lysåbne områder og rydning af plantagen er planlagt (Naturstyrelsen 2018b). Dette område kan sammentænkes med en ny forvaltningsplan af Paradisdalen i samspil med forvaltningsindsatserne NR5, 6 og 7 (se afsnit 3.3). Hermed kan implementeres et stort område på i alt 1200 hektar der kan understøtte naturlige processer.

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektvurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensign og Stikmyre-værterne).

3.2.6. Rømmø - Kirkeby Hede

Arealet af kernepopulationen Kirkeby Hede er 2.0 hektar og ligger i det sydøstlige hjørne af et 115 hektar stort privatejet og delvist tilgroet hedeområde mellem Kirkeby Plantage og Kongsmark ved Småfolksvej (Fig. 3.B og tabel 2.1.2). Hele FCU1-Kirkeby Hede er på samlet 36 hektar, hvoraf de væsentligste dele ligger på privatejet jord. I Kirkeby Plantage, der ejes af Naturstyrelsen og som grænser op til kernepopulationen fra syd, forekommer der lysåbne klitlavninger og fattigkær med gode forekomster af Klokke-Ensign. Mellem kernepopulationen Kirkeby Hede og satellitpopulationen Tvismark Hede er der sammenhængende potentielt egnet habitat kun afbrudt af de tværgående veje Småfolksvej og Vesterhavsvej.

Det samlede areal for FCU2-Kirkeby Hede er på knapt 360 hektar eksklusiv de bebygget områder øst for Havnebyvej samt et mindre overlap med FCU-Tvismark Hede. Omkring 90 hektar forekommer i direkte forlængelse af FCU1-området, 27 hektar findes inde i Kirkeby Plantage og 220 hektar syd for plantagen (her benævnt Vråby Hede). Der er omkring 3km mellem kernepopulationen Kirkeby Hede og satellitpopulation Tvismark Hede, som er den eneste anden kendte forekomst af Ensianblåfugl på Rømmø.

Kirkeby Hede blev ved feltarbejdet i 2013 vurderet til at være under tilgroning med Bjerg-Fyr. Ejeren af området, som tilfældigvis var til stede ved afslutningen af feltarbejdet, forklarede at han fornyligt havde erhvervet sig området og havde sat kvæg på. I NOVANA-overvågningen fandtes der i 2010 evidens for at området havde udbredt dominans af Blåtop og/eller Bølget bunke (Danmarks Miljøportal 2018z). Ved visuel inspektion af orthophotos i perioden 2012-2017 (via Danmarks Miljøportal), ses det at anseelige dele af den spredte træbevoksning omkring kernepopulationen er blevet fjernet i perioden efter 2014.



Kirkeby Hede med opvækst af Bjerg-Fyr, primo August 2013. Foto af Andreas Kelager

Anbefalinger til forvaltning af Kirkeby Hede

Kirkeby Hede er eneste kendte kernepopulation på Rømø og forekommer på privatejet jord. Populationen udviser tegn på indavl og har muligvis været igennem en mindre flaskehals. Det er derfor nødvendigt at øge populationsstørrelsen i antal og areal. For at sikre arealet permanent og dermed også den regionale forekomst af Ensianblåfugl, anbefales der et statslig opkøb af området hurtigst muligt. Da området er blevet ryddet for de væsentligste forekomster af Bjerg-Fyr anbefales det også at afdække forekomsten af voksne og tætheden individer af Ensianblåfugl i flyveperioden samt tætheden af Stikmyreværterne nær bevoksninger med Klokke-Ensian for at effektevaluere indsatsen.

Kirkeby Hede bør først og fremmest forvaltes med lavintens helårsgræsning. Arealet der inkluderes kan spænde fra omkring 110 hektar for Kirkeby Hede alene til over 700 hektar for alle FCU-områderne, andre lysåbne habitater samt mindre plantagestykker mellem Småfolksvej og Vråby Plantage (Fig. 3.B). Dette indbefatter én fælles forvaltningsplan på tværs af private og offentlige lodsejere, som Naturstyrelsen, ifølge seneste driftsplan for Rømø Strand, forsøgsvis har erfaring med (Naturstyrelsen 2018c). Det anbefales i øvrigt at alle områder inkluderes under ét fælles hegn, for at kunne opnå en hensigtsmæssig græsning. Yderligere 465 hektar kan tilføjes dette forvaltningsareal hvis FCU-områderne mellem Småfolksvej og Vesterhavsvej inkluderes. I dette tilfælde bør der implementeres færreste og hastighedsregulering på de relevante vejstrækninger. Det anbefales at stile efter et stort og sammenhængende areal som muligt, hvor Kirkeby Hede alene med 110 hektar er minimalt.

Der er potentiale for at udvide arealet af potentielt egnet habitat lige syd for kernepopulationen ved afvikling af dele af Kirkeby Plantage i forbindelse med de eksisterende

lysåbne områder. Her foreslås der en arealudvidelse med område-ID A8 på i alt 48 hektar, som inkluderer 3 lysåbne områder med væsentlige forekomster af Klokke-Ensian (Fig. 3.B og tabel 3.A). Dertil kommer supplementsområderne NS6-7 på samlet 50 hektar, som både kan udvide arealet af egnet habitat og vil kunne forbinde Kirkeby Hede med Vråby Hede. Dele af disse anbefalede indsatser er inkluderet i de planlagte tiltag beskrevet i Naturstyrelsens seneste driftsplan for plantagerne på Rømø (Naturstyrelsen 2018a).

Grundet den sårbare status for Ensianblåfugl på Rømø kan man på sigt overveje translokation af individer til Kirkeby Hede, så frem at en implementering af ovenstående anbefalinger ikke har positiv effekt på populationsstørrelsen (se afsnit 3.5 for yderligere detaljer om translokation).

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensian og Stikmyre-værterne).

3.2.7. Rømø - Tvismark Hede

Arealet af satellitpopulationen Tvismark Hede er på 3.2 hektar og ligger i den nordligste del af et stort sammenhængende hedeområde. Der blev under feltarbejdet i 2013 kun observeret 2 individer, hvoraf den ene undslap og blev ikke verificeret. Kernepopulationen er defineret ud fra det ene verificerede individ samt de få men spredte ægforekomster der også blev registreret.

FCU1-området er mere eller mindre sammenhængende men med vigtige dele beliggende mellem og indsnøret af Tvismark Plantage fra øst og Bolilmark sommerhusområde fra vest og nord (Fig. 3.B og tabel 2.1.2). FCU1-Tvismark Hede er på 51 hektar og ligger overvejende på jord ejet af Naturstyrelsen. Der er omkring 3km mellem satellitpopulationen på Tvismark Hede og kernepopulation Kirkeby Hede, som er det eneste andet område på Rømø med kendt forekomst af Ensianblåfugl. Imellem de to områder er der sammenhængende potentielt egnet habitat kun afbrudt af de tværgående veje Vesterhavsvej og Småfolksvej.

Det samlede areal for FCU2-Tvismark Hede er på knapt 467 hektar eksklusiv de bebygget områder ved Bolilmark og Lakolk, der af habitatmodellen er kategoriseret som egnet habitat for Ensianblåfugl. FCU2-området er overvejende sammenhængende syd for Bolilmark, men nord for det bebyggede område forekommer der også væsentlige arealer med potentielt egnet habitat. Den nordvestlige del af Tvismark Plantage ligger mellem de nordlige FCU2-områder (her benævnt Bolilmark Hede) og FCU1-området.

FCU1-Tvismark Hede er kategoriseret som klithede uden nogen negative påvirkninger (Danmarks Miljøportal 2018ad, 2018w, v). FCU1-områderne nord for Vesterhavsvej med satellitpopulationen forekommer uden pleje (Danmarks Miljøportal 2018ad). Syd for Vesterhavsvej er der gjort fund af den sjældne og kritisk truede sommerfugl Klokkelylng-Ugle

(*Heliothis maritima*) (Danmarks Miljøportal 2018y). Ved feltarbejdet i 2013 vurderedes området mellem det bebyggede område og Vesterhavsvej at være under tilgroning med Tagrør og vegetationen var flere steder lukket. Det indsnørede nordligliggende FCU1-område hvor æg blev observeret forekom i mere gunstig tilstand.

Anbefalinger til forvaltning af Tvismark Hede

Tvismark Hede er angivet som en satellitpopulation og derfor kan der ikke som udgangspunkt forventes at nye indsatser eller en ændret forvaltning kan øge populationen af Ensianblåfugl. Den første indsats bør derfor være at undersøge om populationen er en relikte eller om det blot er et område hvor æglægning forekommer - altså om området huser en egentlig population eller potentielt kan understøtte en. Dette kan gøres ved at afdække forekomsten af voksne individer af Ensianblåfugl i flyveperioden samt tætheden af Stikmyreværterne nær bevoksninger med Klokke-Ensian. Så frem Tvismark Hede understøtter en reproduktiv population alle arealer på sigt sikres permanent herunder også statsligt opkøb af de få men vigtige privatejede områder.

Til trods for den usikre populationsstatus, vil Tvismark Hedes naturværdier kunne bevares og kvaliteten løftes hvis der foretages en række forvaltningsindsatser, hvilket i sidste ende også kan tilgodese Ensianblåfugl og ikke mindst Klokkelyng-Uglen som er fundet i området.

Mængden af potentielt egnet habitat taget i betragtning vurderes det ikke nødvendigt at udvide arealet. Det meget store areal af sammenhængende lysåbneområder gør det endog meget oplagt at anvende naturlig helårsgræsning uden tilskudsfordring og særligt ved at bruge en heterogen dyresammensætning (se også afsnit 2.1.1). Naturstyrelsen har allerede planlagt indhegning og græsning på dele af FCU1+2-området nord for Vesterhavsvej og ud mod Lakolk Camping (Naturstyrelsen 2018c), men bør også inkludere det indsnørede område der huser pæne forekomster af Klokke-Ensian.

Den vestlige del af Tvismark Plantage med område-ID NS8 på 21 hektar anbefales afviklet således der skabes bedre sammenhæng internt i FCU1-området samt skabes sammenhæng med Bolilmark Hede (Fig. 3.B og tabel 3.A) og dele af denne anbefaling er allerede planlagt af Naturstyrelsen men med andet formål (Naturstyrelsen 2018a). Et samlet indhegnet område på mindst 300 hektar beliggende nord for Vesterhavsvej omkring Bolilmark sommerhusområde er således realistisk, men bør indbefatte en fælles forvaltningsplan på tværs af private og statslige lodsejer. Det er oplagt at inkludere det meget store sammenhængende område syd for Vesterhavsvej på knapt 500 hektar i denne græsningsplan, hvor hastighedsregulering af vejstrækningen mellem Tvismark Plantage og Lakolk samt etablering af strategisk placerede færister vil være nødvendigt. Ligeledes bør Naturstyrelsens andre eksisterende og nye græsningsplaner tænkes ind således forvaltningen optimeres og arealet maksimeres. En ambitiøs plan med et samlet forvaltningsareal på mindst 1000 hektar synes således ikke urealistisk, hvilket vil give gode muligheder for en hensigtsmæssig og naturlig dyresammensætning.

Grundet den sårbare status for Ensianblåfugl på Rømmø kan man på sigt overveje translokation af individer til Tvismark Hede, så frem en implementering af ovenstående anbefalinger ikke har positiv effekt på enten populationsstørrelsen eller egentlig kolonisering af området (se afsnit 3.5 for yderligere detaljer om translokation).

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensign og Stikmyre-værterne).

3.2.8. Esbjerg - Sjelborg Hede og Marbækområdet

Arealet af kernepopulationen Sjelborg Hede er 0.5 hektar og forekommer i et nærmest firkløverformet hedeområde med et lille plantagestykke i midten (Fig. 3.2.8 og tabel 2.1.2). Kernepopulationen blev opdaget i 2015 og er i det to efterfølgende år blevet overvåget specifikt med henblik på at registrere forekomst af Ensianblåfugl og Klokke-Ensign (Mathiesen 2017b). Her er populationen vurderet til at være lille og sårbar, baseret på de få ægforekomster observeret af Carsten Mathiesen (publiceret på Naturbasen www.fugleognatur.dk). Firkløverområdet bliver i tabel 2.1.2 angivet som FCU1-område, men der er i øvrigt ikke differentieret mellem FCU1,2+3 på selve forvaltningskortet på Fig. 3.2.8. FCU1-området er på 5 hektar, forekommer på kommunalejet jord og er fuldt omgivet af Sjelborg Plantage, der dermed fungerer som en spredningsbarriere for Ensianblåfugl (og andre lavmobile arter knyttet til våd hede). Nærmeste Ensianblåfugl population er på Varde Øvelsesplads (nyopdaget i 2016) og Oksby Hede, som ligger hhv. 9 og 10 km væk.

Det samlede areal for FCU2-området er 47 hektar. Dette område defineres som alt potentielt egnet habitat udenfor firkløverområdet men indenfor en radius af 2km af kernepopulationen. Størstedelen af FCU2-området er beliggende syd og vest for firkløverområdet med 2 mere eller mindre sammenhængende områder på ca. 40 hektar. Der er fem indre områder nord og øst for kernepopulationen.

Der har over en årrække været NOVANA-overvågning i FCU1-området, herunder i både 2008 og 2014, hvor der begge gange blev bemærket et fravær af græsning eller høslæt (Danmarks Miljøportal 2018r, x). I §3-besigtigelsen af området udført i 2012, fandt man enkelte partier med mange Bjerg-Fyr og anbefalede rydninger af disse samt etablering af græsning (Danmarks Miljøportal 2018x). FCU2-området syd for firkløveret er vurderet meget værdifuld med spredte til veludviklede positive naturtypestrukturer og kun spredte negative strukturer, dog med den note af arealet fremstod uden større variation og med en for intensiv naturpleje (Danmarks Miljøportal 2018p). FCU2-området vest for firkløveret var relativt kulturpåvirket og med udbredte forekomster af især Bjerg-Fyr, Klit-fyr og Glansbladet Hæg, men dog med små artsrige partier (Danmarks Miljøportal 2018q). Forvaltningen af området vurderes meget varieret, fra områder med intensiv slåning og tørveskrælning, dele med græsning og igen partier uden nævneværdig drift. Der er anbefalet at der på dette og tilstødende områder etableres ekstensivt græsning suppleret med manuel rydning af den væsentligste træopvækst (Danmarks Miljøportal 2018q). Ved visuel inspektion af orthophoto fra 2008, 2014 og 2017 ses der ingen væsentlig ændring i bevoksning og træopvækst på FCU1+2-områderne (Danmarks Miljøportal). I 2017 blev der lavet en naturplejeplan for området med Ensianblåfugl og tilstødende arealer, specifikt med henblik på at øge dennes

populationstørrelse (Mathiesen 2017b). Naturplejeplanen har meget gode og hensigtsmæssige anbefalinger, men den vurderes utilstrækkelig i forhold til at sikre en langvarig opretholdelse af populationen (se detaljer nedenstående).

Anbefalinger til forvaltning af Sjelborg Hede

Størrelsen af kernepopulationen Sjelborg Hede og barriererne til nærtliggende potentielt egnede habitater og ikke mindst afstanden til nærmeste kendte population af Ensianblåfugl gør at denne population vurderes meget sårbar. Det vurderes at der skal implementeres en ambitiøs og målrettet forvaltningsindsats, som markant øger kvaliteten og arealet af egnet habitat for Ensianblåfugl, for at ændre denne status.

I naturplejeplanen for 2017 er der foreslået to rydninger af Sjelborg Plantage (syd og vest) for at forbinde kernepopulationen med de to store hedeområder (personlig kommentar, Carsten Mathiesen). Derudover foreslås der implementeret af græsning med heste eller kvæg udenfor flyveperioden samt en manuel rydning af træopvækst (Mathiesen 2017b). Den foreslåede dyretæthed kan ikke vurderes i det areal af det samlede forvaltningsområde er ikke angivet. Indsatsforslagene er meget hensigtsmæssige men de vurderes utilstrækkelige i omfang. Nedenstående anbefalinger inddrager dog alle elementer beskrevet af Mathiesen (2017b) men er opskaleret betydeligt i rumligt omfang.

Der anbefales en samlet forvaltningsplan for Sjelborg Hede bestående af flere indsatser: Arealet af egnet habitat skal hurtigst muligt udvides ved afvikling af store dele af Sjelborg Plantage med henblik på at genskabe hede med fugtige partier. Dette er angivet med område-ID A9 på i alt 65 hektar og inkluderer også selve Sjelborg Hede hvor Ensianblåfugl forekommer (Fig. 3.2.8 og tabel 3.A). Området A9 er placeret således at *i)* de fleste små hedeområder forekommende i plantagen forbindes og *ii)* der skabes fuld sammenhæng med de to store heder syd og vest for kernepopulation. Indenfor A9, på den firkløverformede hede, anbefales det at rydde den væsentligste opvækst af træer. På den store vestlige del af Sjelborg Hede (vest for kernepopulationen) er anbefalet en mindre afvikling af plantage/skov (område A10) på i alt 4 hektar, men her skal indsatsen primært mindske eventuelle barriere i en nord-sydgående retning. Dertil kommer at plejen af hele området skal ekstensiveres og manuelle indsatser skal mindskes og på sigt helt udfases. Ved gennemførelse af de to indsatsområder A9 og A10 samt ved at inkludere den del af Sjelborg Plantage der ikke er foreslået berørt kan der oprettes ét samlet kommunalejet forvaltningsareal på omkring 175 hektar. Dette område vil kunne understøtte en gennemsnitlig besætning på 10 kvæg eller 16 heste (men optimalt med en heterogen dyresammensætning), så frem græsningen afstemmes efter detaljerne beskrevet i afsnit 2.1.1. Af hensyn til de både omkostningseffektiviteten og de biologiske effekter anbefales der altså ikke en græsning af et lille areal med relativt høj dyretæthed udenfor Ensianblåfugls flyveperiode.

Et yderligere område i den vestlige del af Sjelborg Plantage på 18 hektar angivet med ID A11, er udpeget til arealudvidelse ved afviklingen af plantage, hvor det ifølge højdemodellen er sandsynligt at kunne genskabe hede med fugtige lavninger eller som minimum lysåben natur. Implementere man indsatserne A9-11 og inddrager al den kommunalejet jord øst for søerne under ét fælles forvaltningsområde er der mindst 320 hektar med både lysåben og skovdækket natur. Her ville en samlet blandet dyrebesætning på 14 heste og 10 Europæisk

bison kunne leve på området. Samler man den kommunalejede jord i hele Marbækområdet, dvs. også Myrtue samt Marbæk og afvikler dele af plantagerne samt de ovennævnte områder kan der samles et areal på mere end 700 hektar. Dette kommunalejede område vil strække sig fra Sjelborg til udmundingen af Varde Å (Esbjerg golfbane er ekskluderet selvom den også er kommunalt ejet). På et så stort område vil der være meget gode muligheder for en langsigtet opretholdelse af ikke bare Ensianblåfugl men også populationerne af de mange andre arter knyttet til lysåbne habitater herunder våd hede. Det vurderes realistisk at Ensianblåfugl ville kunne enten i) etablere sig på et langt større område og dermed øge robustheden eller ii) kunne opretholde en levedygtig metapopulation så frem det lykkes at øge kvaliteten af eksisterende habitat samt genskabe egnet habitat i nuværende plantager.

Ensianblåfugl vurderes som sårbar i Marbækområdet, da kernepopulationen og arealet af det egnede habitat er lille og fordi distancen til nærmeste kernepopulation er stor. Man kan derfor på sigt overveje translokation af individer til Sjelborg Hede, så frem en implementering af ovenstående anbefalinger ikke har positiv effekt på populationsstørrelsen (se afsnit 3.5 for yderligere detaljer om translokation).

Inden ny arealforvaltning og arealudvidelse implementeres anbefales det, at lave nye baselineundersøgelser for at kunne effektivt vurdere tiltagene bedst muligt. Græsningseffekten skal monitoreres og justeres i henhold til evalueringsmålene beskrevet i afsnit 2.8. Hvis alle eller dele af ovenstående anbefalinger implementeres, bør der udføres regelmæssige undersøgelser af lokaliteten for at vurdere forvaltningseffekten på habitatet (vegetationshøjde og -struktur) samt Ensianblåfugl og dens værter (tætheden og rekrutteringen af både Klokke-Ensian og Stikmyre-værterne).

Det vurderes urealistisk at kunne genskabe forbindelse med andre eksisterende kernepopulationer, da afstanden til disse er betragtelig og at der overvejende er intensivt dyrket landbrugsjord i mellem dem. Måske vil Ensianblåfugl kunne sprede sig mellem Marbækområdet og Oksby Hede via Ho Bugt. Men dette vil formodentligt være så sjældne begivenheder at det ikke vurderes at ville kunne modvirke effekten af indavl, som formodes at forekomme. På sigt kan muligheden for at skabe forbindelse på land langs Ho Bugten mellem Marbækområdet og Bordrup Klitplantage/Oksby Hede overvejes. Dette vil kræve afvikling af plantage og omlægninger af landsbrugsjord. Der er dog ingen kendte observationer af Klokke-Ensian derimellem.

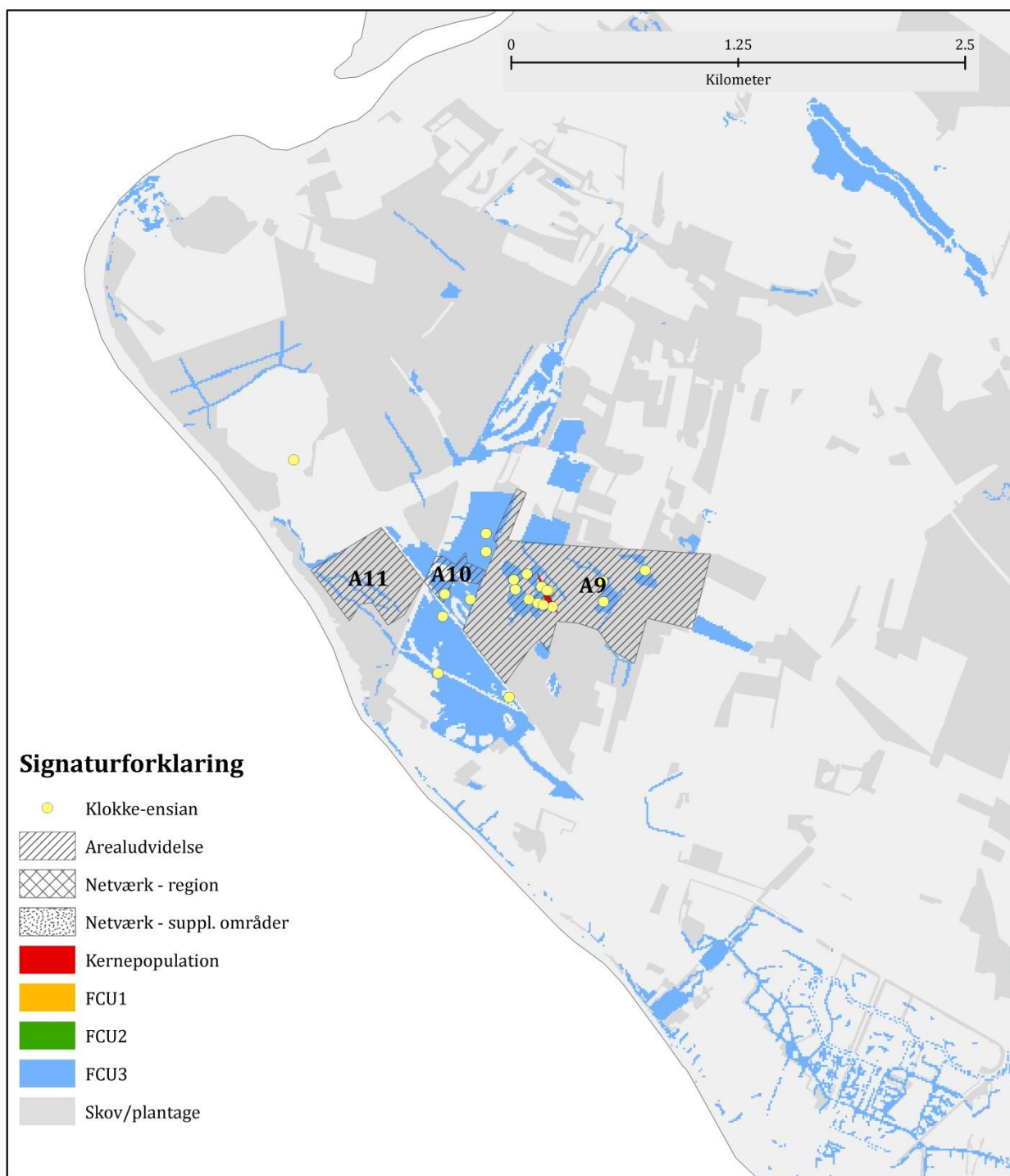


Fig. 3.2.8. Forvaltningskort over Marbækområdet, med kernepopulationen Sjelborg Hede (SH) og med de identificerede FCU-områder og anbefalede naturgenopretningsområder. Her forekommer ingen FCU1- og FCU2-kategorier da dette område ikke var en del af de oprindelige analyser. Modelleringsarbejdet dækker dog Marbækområdet der her er udpeget som FCU3-område. "Arealudvidelse" kan overvejes i forbindelse med sikringen af opretholdelse af kernepopulationen og forøgelsen af egnet habitat samt at skabe forbindelse mellem de lysåbne områder. Genopretningskategorierne "Netværk-region" og "Netværk-supplerende" forekommer ikke her.

3.3. ANBEFALINGER TIL FREMTIDIG HABITATNETVÆRKSFORVALTNING

Dette afsnit omhandler den fremtidige habitatnetværksforvaltning, hvor potentialet for at skabe større sammenhæng mellem populationer og egnede habitater på Fanø vurderes, og der gives anbefalinger til en samlet forvaltningsplan. Der identificeres også potentielle konfliktområder og eventuelle løsningsmodeller for at de undgås berørt. Anbefalingerne til en fremtidig habitatnetværksforvaltning indbefatter ikke Rømø, da der vurderes at de potentielt egnede habitater mellem kernepopulationen og satellitpopulationen allerede er fuldt sammenhængende og der er givet anbefalinger til forvaltningsindsatser der øger forbindelsen mellem populationerne og større områder med potentielt egnet habitat i afsnit 3.2.7. Det vurderes urealistisk at skabe biologisk sammenhæng mellem kernepopulationen Sjelborg Hede og de nærmeste populationer (se afsnit 3.2.8)

Nedenstående indsatsområder bør ligge til grund for en prioritering af fremtidig forvaltning af habitatnetværk på Fanø.

Der bør skabes sammenhæng mellem de centralt beliggende kernepopulationer på Fanø. Planen bør inkludere afvikling af store dele af Fanø Plantage med henblik på at genskabe klitheden og øge sammenhængen mellem eksisterende habitater. Dette indebærer også implementering af en fælles forvaltning med heterogent og naturligt sammensat græsning af hele den centrale del af Fanø på tværs af lodsejere og gælder områderne omkring og mellem Paradisdalen, Sandflod Hede, Vesterhovens og Kæret. Der gives ydermere anbefalinger til at skabe sammenhæng mellem habitaterne på langs af Fanø for at forbinde de store potentielt egnede områder i syd med det centrale Fanø.



Landskaber præget af sommerhuse var et relativt hyppigt syn i Nationalpark Vadehavet. Foto af Andreas Kelager

3.3.1. Fanø

Den centrale del af Fanø omfatter kernepopulationerne Paradisdalen, Sandflod Hede og Vesterhovens samt FCU1- og FCU2-områderne omkring og mellem disse, hvor både statsejede og privatejede jorde indgår (se også afsnit 3.2.1-3.2.3). Hertil kommer satellitpopulationen Kæret med tilhørende FCU-områder. Det er væsentligt at sikre en permanent, hensigtsmæssig og samlet forvaltning af disse områder for at kunne opretholde en levedygtig metapopulation, og dette vurderes at være en udfordring. Detaljerne for arealudvidelse nær populationerne står beskrevet i afsnittene 3.2.1-3.2.4.

For at skabe sammenhæng på tværs af Fanø skal spredningsbarriererne, der forhindrer eller kraftigt reducerer den realiserede spredning, fjernes. Der bør (gen)skabes sammenhængende klithede ved fugtige lavninger samt anden lysåben natur på tværs af Fanø ved delvise men omfangsrige afviklinger af Fanø Plantage. Biologisk sammenhæng indbefatter også en fælles forvaltningsplan for hele området med en naturlig græsning bestående af en heterogen dyresammensætning.

En afvikling af østlige dele af Fanø Plantage på 68 hektar (område NR1, se Fig. 3.A samt tabel 3.A) kan øge forbindelsen mellem Vesterhovens og Sandflod Hede, hvilket vurderes som det mest centrale element i netværksforvaltningen på Fanø og bør derfor prioriteres først. En hensigtsmæssig forvaltning af disse to populationer er meget begrænset af det nuværende areal. For denne afvikling vurderes det muligt at kunne genskabe klithede med spredte fugtige partier efter en visuel inspektion af højdemodellen. Afviklingen inkluderer eksisterende lysåbne og værdifulde områder i plantagen (Danmarks Miljøportal 2018e, d, c, l). Der foreslås en yderligere afvikling af Fanø Plantage i nord ved supplementsområde NS2 på i alt 29 hektar der inkluderer et naturmæssigt værdifuldt fattigkær (Danmarks Miljøportal 2018j), hvormed der kan skabes sammenhæng med de store hedeområder omkring Klingebjergvej der strækker sig op til Halen (Fig. 3.A og tabel 3.A). Ved ovenstående indsatser kan der samles omkring 600 hektar natur- og plantageområder vest for Postvejen. Dette areal rummer området mellem Sandflod Hede, Halen, Kæret samt den østlige del af Fanø Plantage. På lidt længere sigt er det oplagt at samle forvaltningen med Paradisdalen, hvilket tilføjer yderligere ca. 200 hektar. Dette vil kræve opsætning af hegn og færister, hastighedsregulering af trafikken ved udvalgte dele af Postvejen samt justering græsningstrykket og dyresammensætningen efter arealets størrelse.

Potentielle (og formodentligt reelle) konfliktområder for netværksforvaltning på tværs af Fanø er de privatejede intensivt drevne landbrugsområder omkring Sandflod Hede (der foreslås afviklet ved område NS1, se afsnit 3.2.2) samt de privatejede naturområder hvor samarbejde om fælles forvaltning ikke nødvendigvis kan sikres permanent. Det anses som et minimum at indsatsområderne A1, A5, A6, NR1 og NS2 kan gennemføres for at øge netværksforbindelse og dette vurderes realistisk da langt størstedelen af disse områder forekommer offentligt ejet jord (Fig. 3.A, tabel 3.A og Fig. 3.2.1-B). For en samlet og optimal forvaltning synes konfliktområderne svære at undgå. Realismen i at integrere privat- og statsejede områder kendes ikke, men bør belyses i videst mulige omfang. Her kan man med fordel søge inspiration og erfaring fra lignende arbejde i Nationalpark Thy. Den længdegående hovedvej er et yderligere konfliktområde der reelt kan hindre netværksforvaltningen på tværs af Fanø. Opsætning af færister og hastighedsregulering på berørte strækninger er mulige

tiltag der kan tillade store fritgående pattedyr. Her kan man søge inspiration i Lille Vildmose hvor der er fritgående elge hvor trafikken bla. er blevet hastighedsreguleret samt Bornholm hvor der er udsat Europæisk Bison.

Til trods for at det sydlige Fanø ikke med sikkerhed huser en kernepopulation anbefales det alligevel at øge forbindelse mellem de centrale og sydlige områder på Fanø, særligt fordi der er store, sammenhængende og relativt upåvirkede naturområder i syd. Ved Vestfanø gøres dette ved afvikling af Fanø Plantage angivet med indsatsområde NR6 på 81 hektar (Fig. 3.A og tabel 3.A) og dele af denne indsat har Naturstyrelsen allerede planlagt at rydde (Naturstyrelsen 2018b). Derudover foreslås det også at afvikle Fanø Plantage markeret med indsatsområderne NR4 og NR5 på i alt 82 hektar som inkluderer en række store og små lysåbne naturområder. Hermed kan man implementere ét stort forvaltningsområde på knapt 1200 hektar. Øst for Postvejen/Landevejen foreslås afvikling af to områder i Fanø Plantage angivet med NR2 og NR3 på hhv. 121 og 21 hektar, der også inkluderer en række store og små lysåbne naturområder. Disse indsatser forbinder Vesterhovens og Kæret med Sønderho Hede. I den sydlige del af Sønderho Hede er der foreslået 3 supplementsområder (NS3-5) på i alt 66 hektar, hvor der kan afvikles træbevoksninger eller omlægges landbrugsarealer med henblik på at mindske den menneskelige påvirkning. Implementeres alle indsatsområder kan man samlet ét stort forvaltningsområde på omkring 1300 hektar. Samlet giver denne biologisk sammenhængende netværksforvaltning et areal på omkring 2500 hektar af både lysåben og skovdækket natur. Netop Fanø er udpeget som potentielt område hvor store sammenhængende arealer kan understøtte naturlige processer herunder bestande af store planteædere (Fløjgaard et al. 2017).

Potentielle (og formodentligt reelle) konfliktområder er de privatejede områder af Sønderho Hede samt den længdegående hovedvej. For en samlet og optimal forvaltning synes disse konfliktområderne svære at undgå. Jordomlægning af landbrugsområderne markeret med indsats NS5 kan udelades, men vil hindre fri bevægelighed mellem de sydøstlige og sydvestlige dele af Fanø. En biologisk sammenhæng på tværs af hovedvejen kræver derfor at man som minimum implementerer indsatsområderne NR4 og NR5.

I alle områder hvor Fanø Plantage foreslås afviklet er der risiko for at rødlistede arter knyttet til nåleskov påvirkes. Data for alle rødlistede arter er ikke samlet eller georefereret. Svampene er dog en god indikatorgruppe at vurdere risikoen ud fra. Efter en gennemgang af de rødlistede svampearter på både Fanø og Rømø vurderes risikoen for tab af værdifulde arter ved afvikling af plantage som meget lille (www.svampeatlas.dk), da de rødlistede svampe der forekommer i de områder der foreslås berørt er alle knyttet til lysåben næringsfattig natur (data ikke vist). Derudover er der generelt meget få rødlistede arter som er knyttet til eller afhængig af plantage og den eventuelle negative påvirkning afviklingen af plantage måtte have forventes markant opvejet af en genetablering af oprindelig lysåben natur.

En markant større biologisk sammenhæng mellem de nationalt og international betydningsfulde klitheder og andre lysåbne naturtyper vil gavne alle de arter, der helt eller delvist er afhængige af dem. Graden af den reelle sammenhæng afhænger dog også af, om det lykkes at skabe fri naturlig dynamik. En naturlig græsning sammensat af en heterogen bestand af store planteædere er derfor et helt centralt element. Her har flokke af store

planteædere, som hårdføre kvæg- og hesteracer samt kronstyr, vildsvin, elg og evt. europæisk bison, har fri bevægelighed mellem alle eller store dele af Fanø (Vermeulen 2015).

3.4. ANBEFALINGER TIL REGISTRERING OG MONITERING AF ENSIANBLÅFUGL

Dette afsnit omhandler en øget monitoring og ikke mindst bedre kortlægning af Ensianblåfugl og dens værter i nationalparken.

Rækkefølgen af nedenstående anbefalinger til monitoring og kortlægning bør stærkt overvejes inden forvaltningstiltag, der direkte eller indirekte påvirker kernepopulationerne af Ensianblåfugl, implementeres.

1. Effektmønitering af FCU1-områderne bør være en integreret del af nye forvaltningsplaner.
2. Satellitpopulationerne Kæret og Vindgab Bjerger på Fanø samt Tvismark Hede på Rømø bør undersøge mere dybdegående for Ensianblåfugl og dens værter.
3. FCU2-områderne på Fanø bør kortlægges for Ensianblåfugl og dens værter, særligt syd for Paradisdalen og omkring Vindgab Bjerger
4. FCU2-områderne ved Bolilmark Hede, Vråby Hede samt det store område mellem Kirkeby Hede og Tvismark Hede på Rømø bør kortlægges for Ensianblåfugl og dens værter.
5. FCU3-områderne mellem den centrale og sydlige del af Fanø bør undersøges nærmere for Ensianblåfugl og dens værter.
6. Basisundersøgelser af kernepopulationer bør udføres inden forvaltningstiltag påbegyndes.



Ensianblåfugl med nummermarkering "23" i forbindelse med fangst-genfangst studium af Lassen (2012). Foto af Marie Mikkelsen

Baseret på gennemgangen af eksisterende data anbefales det at udføre registreringer af forekomsten af Ensianblåfugl og dens værter i alle tre FCU-kategorier. Formålet er at kortlægge nye kernepopulationer og vurdere deres bestandsstørrelser og habitatkvalitet, samt identificere æglægnings- og fourageringssteder og ikke mindst potentielle spredningsveje, da disse er oplagte at tage udgangspunkt i ved den nødvendige netværksforvaltning. Her kan der lægges særlig vægt på udforskede områder med pålidelige observationer af Ensianblåfugl, især af nyere dato og man kan med fordel anvende observationer af Klokke-Ensian som yderligere navigationsmærker. (se afsnit 4.1.1).

Det er anbefalet at igangsætte denne kortlægning af Ensianblåfugl inden man implementerer habitatnetværksforvaltning for at sikre en langsigtet opretholdelse af (meta-)populationerne. Endnu ukendte kernepopulationer eller hyppigt anvendte spredningsveje bør indgå som centrale elementer, for at skabe bedre biologisk sammenhæng mellem nuværende egnede habitater. Forvaltningstiltag der forbedrer habitatet indenfor de identificerede kernepopulationer (lokalitetsforvaltning) kan dog med fordel i gang sættes inden denne kortlægning af potentielt nye populationer er startet eller færdiggjort.

Eftersøgning i FCU2-områder bør lægge vægt på de lysåbne (hede-)områder der potentielt kan fungere som bindeled mellem eksisterende kernepopulationer i forbindelse med de foreslåede afviklinger af plantage. Disse vil forekomme i foreslåede indsatsområder eller i umiddelbar nærhed af disse. Eftersøgningen kan med fordel udføres over to år, hvor der 1. år eftersøges for æg i august eller starten af september og 2. år målrettet eftersøges for voksne i flyveperioden på de steder hvor æg blev observeret det foregående år. Her kan kernepopulationerne anvendes som reference for flyveperiodens start, som i Vadehavsområdet normalt er fra midt juli til begyndelse af august. Bemærk dog at sæsonvariationen i vækstbetingelserne i løbet af foråret og sommeren kan rykke flyveperioden op til 2 uger frem eller tilbage.

I FCU3-områderne anbefales der en eftersøgning af Ensianblåfugl og ikke mindst en bedre kortlægning af reelt egnede habitater (forekomst, tæthed og overlap af værterne). Kortlægningen skal vurdere habitatets kvalitet og potentiale for eventuel forbedring.

Eftersøgningerne i særligt FCU3-områderne kan i første omgang dog også med fordel udlægges som transekter i det forekomstdata for især Klokke-Ensian vurderes til at være meget sparsom på både Fanø og Rømø. Carsten Mathiesen har et utrolig stort kendskab til Marbækområdets flora (Mathiesen 2017a), hvorfor han anbefales at bruges som ekspert og rådgiver i forbindelse med en bedre eftersøgning og kortlægning af Klokke-Ensian og Ensianblåfugl.

3.5 TRANSLOKATION

På nuværende tidspunkt anbefales det ikke at reintrodere eller 'restocke' Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet, men i stedet afvente implementering og evaluering af de anbefalede forvaltningsindsatser beskrevet i afsnit 3.1 og 3.2.

For at styrke metapopulationen på især Rømø og i Marbækområdet kan translokation på sigt være en mulighed på FCU1-områder samt de FCU3-områder som ved dokumentation ikke allerede har en etableret bestand²⁰. Translokation bør være en "sidste udvej" og kun vælges så frem det med de anbefalede indsatser ikke lykkes at forøge små populationsstørrelser eller stoppe populationsnedgange og i begge tilfælde skal populationen vurderes til at være kritisk truet. Hvis reintroduktion af Ensianblåfugl overvejes anbefales det at følge den hierarkiske beslutningsproces for translokationer (Perez et al. 2012).

Ved translokation bør følgende kriterier være opfyldt:

1. Der skal være reelt egnede levevilkår for Ensianblåfugl²¹.
2. Der skal være passende forvaltning på området som understøtter opretholdelse af egnede vilkår på lang sigt.
3. Reintroduktionen af et passende antal individer skal være uden større risiko for den/de potentielle kildepopulation(er), der tænkes at skulle bidrage med individer til modtagerlokaliteten.
4. Individerne fra kildepopulationen skal matche værtsmyrernes kemiske profil som undersøges enten ved genetisk/kemisk sammenligning eller ved udførelse af adoptionsforsøg.
5. Der skal være opsat klare evalueringsmål for reintroduktionen og afsat midler til at evaluere dem (monitering).

²⁰ Hvis der er FCU3-områder, som har etablerede men ukendte populationer, vil dele af disse automatisk blive kategoriseret om til kernepopulation + FCU1-område, når de opdages.

²¹ Dvs. et overlap mellem Klokke-Ensian og *Myrmica*-værterne i passende antal/tæthed.

4. DATAGRUNDLAG FOR ANBEFALINGER

I dette afsnit beskrives datagrundlaget og de antagelser der ligger til grund for udpegningen af forvaltningsområderne. Det drejer sig om egne og andres observationsdata, herunder observationer registreret efter feltarbejdet i 2013, modellen for potentielt egnet habitat, Functionel Conservation Units der er et helt centralt forvaltningsværktøj, den landskabelige spredningssandsynlighed og ikke mindst de populationsgenetiske analyser. Derudover er der i afsnit 1 og 2 redegjort for Ensianblåfugl og dens værter biologi og øvrig viden relevant for deres forvaltning.

4.1. OBSERVATIONSDATA

I forbindelse med PhD-projektet "Biotic interaction in space and time: the social parasitic *Maculinea alcon* and its hosts as model system" (Kelager 2015) blev alt observationsdata for Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) og Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*) indsamlet fra en række datakilder (se detaljer i Kelager et al. 2015a, Kelager et al. 2015b). Dette data er præsenteret i Fig. 1.5.2. En stor del af dette data var dog så upræcist georefereret at det ikke kunne anvendes til egentlig eftersøgning på lokalitetsniveau.

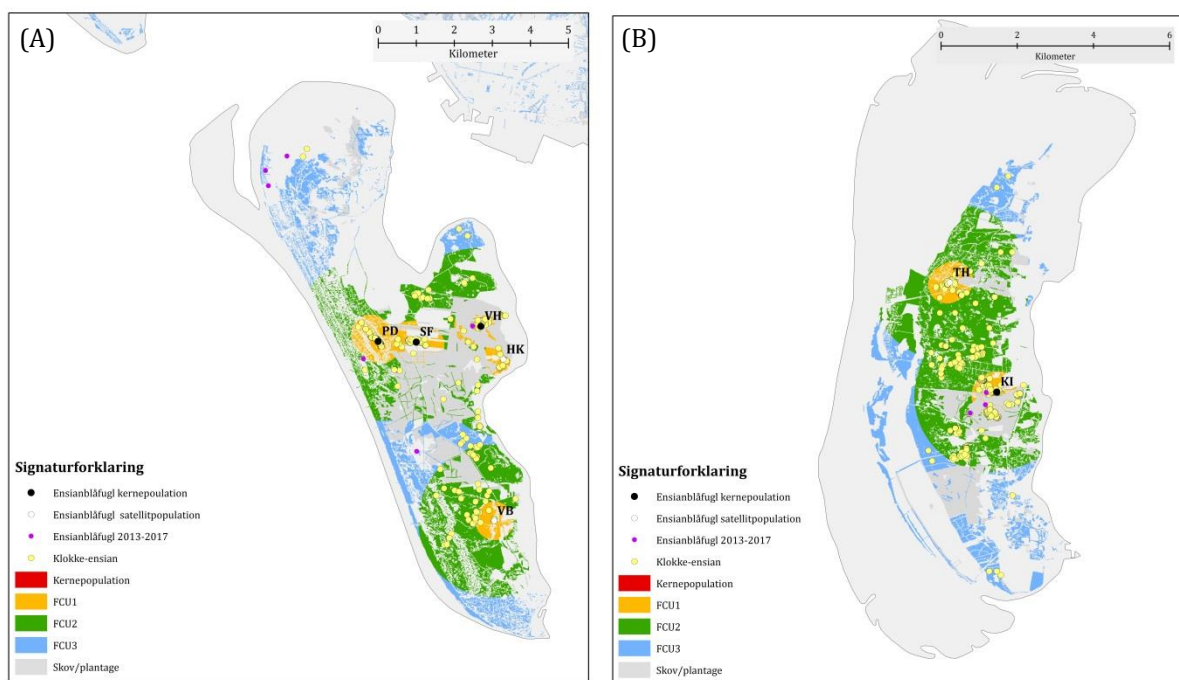


Fig. 4.1. Observationer af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) og Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*) med de identificerede FCU-områder og placering af plantage/skov på hhv. Fanø (A) og Rømø (B). Se forstørret kort i bilag 6.1.2 og 6.2.2

Design af feltarbejdet i Nationalpark Vadehavet udført i 2013 (Kelager 2015) var baseret på denne samling af observationsdata af Ensianblåfugl og Klokke-Ensian og var meget målrettet udført med fokus på at få en tilfredsstillende mængde data og materiale til det efterfølgende analysearbejde. Feltarbejdet blev udført på lokaliteter med observationsdata med en præcision på $\leq 100\text{m}$ eller hvor det vurderes sandsynligt at kunne finde Ensianblåfugl. Grundet tidsbegrænsning blev ikke alle de besøgte områder undersøgt tilbundsgående

ligesom der var områder der slet ikke blev undersøgt. Til trods for dette opdagede vi flere nye eller potentielle lokaliteter for Ensianblåfugl (Sandflod Hede og Kæret på Fanø samt Kirkeby Hede og Tvismark Hede på Rømø). Se Fig. 4.1 for observationer af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) og Klokke-Ensian (*Gentiana pneumonanthe*). Der blev udført feltundersøgelser af myrefaunaen under feltarbejdet i 2013 og de indsamlede myrer blev identificeret af Ea Hørsving. I tabel 4.1. ses frekvensdata for hhv. Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) og Korttornet Stikmyre (*Myrmica rubra*).

Tabel 4.1. Forekomst af Almindelig Stikmyre (*Myrmica ruginodis*) og Korttornet Stikmyre (*Myrmica rubra*) på udvalgte lokaliteter. Indsamlingen var eksplorativ med fældelokning vha. sirup. Data er angivet i frekvens relativt til antallet af indsamlingsstationer og "-" angiver at arten ikke blev fundet.

Lokalitet	ID	<i>Myrmica ruginodis</i>	<i>Myrmica rubra</i>	Antal stationer
Paradis dalen	PD	0.50	0.17	6
Sandflod Hede	SF	-	-	5
Vesterhovens	VH	0.50	-	2
Kæret (Hansodde)	HK	1.00	-	3
Kirkeby Hede	KI	0.29	-	7
Kirkeby Plantage	KP	-	0.25	4

4.1.1. Nye observationer (2013-2016) i relation til tidligere data

En gennemgang af observationsdata for Ensianblåfugl i perioden efter 2013 (fra 2013-2017) på Naturbasen (www.fugleognatur.dk) og DOF-basen (<https://dofbasen.dk>) viser at indrapporteringen har været relativt beskedent for området (Fig. 4.1). Der er desværre ikke blevet indhentet data fra Lepidopterologisk Forening. De få observationer er primært gjort ved de kendte lokaliteter Paradisdalen (Gåsehullerne), Sandflod Hede og Vesterhovens på Fanø samt Kirkeby Hede (Kirkeby Plantage) på Rømø. Der er dog også gjort interessante observationer i de identificerede FCU2+3-områder. På Fanø er der observeret voksne sommerfugle i FCU2-området vest for Paradisdalen samt FCU3-områderne ved både Stordal på Nordfanø og Mågekolonierne der ligger midt mellem Paradisdalen og Vindgab Bjerget. Derudover er der observeret æg i det største lysåbne område i Kirkeby Plantage. Da det dog er relativt sparsomt data kan det ikke udelukkes observationerne repræsentere tilfældige migrerende dyr fra de kendte kernepopulationer, men de er bestemt værd at undersøge nærmere, særligt ved Stordal hvor der er flere observationer. Dertil kommer tre for Ensianblåfugl helt nye lokaliteter nemlig Sjelborg Hede nord for Esbjerg, Varde Øvelsesplads syd for Varde og Ålbæk Stampemølle mellem Hjerpsted og Emmerlev (se Fig. 3.2.1.A), hvoraf kun Sjelborg Hede ligger inden for Nationalpark Vadehavets grænser.

Trods de sparsomme data peger denne sammenfatning på at *i)* der er nogen aktivitet af Ensianblåfugl i de udpegede FCU2-3-områder og *ii)* det fortsat er muligt at finde helt nye lokaliteter med Ensianblåfugl. På Fanø og Rømø vurderes det sandsynligt at der endnu eksisterer (få) ukendte populationer, som vil være centrale at inddrage i de fremtidige forvaltningsplaner.

4.2. MODEL FOR POTENTIELT EGNET HABITAT - KONTINUERT OG BINÆR SKALA

Feltobservationer af Ensianblåfugl med en præcision på ≤ 10 m indsamlet i 2013 er grundlaget for udviklingen af den rumligt eksplicitte model for Ensianblåfugls potentielt egnede habitater i og udenfor nationalparken. Det er således kernepopulationernes habitatkarakteristik, som er anvendt til at ekstrapolere ud i studieområdet (Kelager et al. 2015a). Habitatmodellen med en opløsning på ca. 10 meter blev primært beskrevet af landanvendelse/landdækningskategori, især hede og mose. Habitatmodellen er på kontinuert skala mellem 0 og 1, hvor 1 angiver maksimal sandsynlighed for potentielt egnet habitat og 0 er helt uegnet habitat (Fig. 4.2.A). Habitat-modellen reflekterer alle aspekter af de habitater, som Ensianblåfugl anvender i dens livscyklus herunder reproduktion, fouragering og spredning. Den kontinuerte habitatmodel blev konverteret til binær skala (dvs. uegnet eller egnet) ud fra den tærskelværdi, der bedst understøttedes af feltobservationerne (Fig. 4.2.B). Den binære habitatmodel blev bl.a. anvendt for at kunne beregne arealet af egnede habitater og for at udpege FCU-områderne (se afsnit 4.3). Generelt viste analysearbejdet at de fleste, største og mest sammenhængende potentielt egnede habitater forekommer i Naturpark Vesterhavet mellem Blåvand og Nymindegab, men at der også findes væsentlige egnede områder på både Fanø og Rømø.

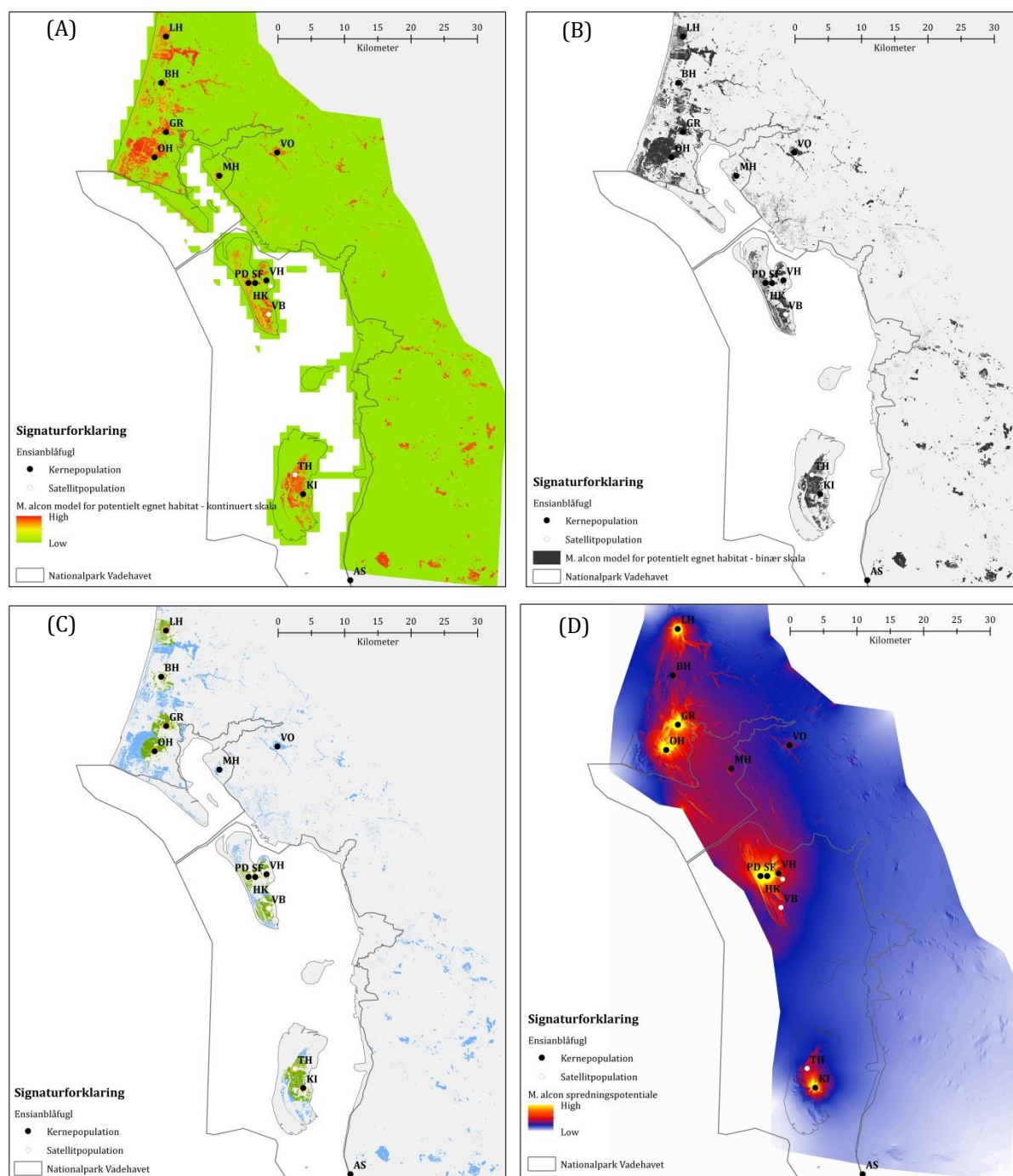


Fig. 4.2. Model for potentielt egnet habitat på kontinuert skala (A, se også afsnit 4.2) og binær skala (B, se også afsnit 4.2), Forvaltningskort med FCU-områder (C, se også afsnit 4.3) samt kort over spredningspotentialet for Ensiablåfugl (D, se også afsnit 4.4).

4.3. FUNCTIONAL CONSERVATION UNITS

Maes et al. (2004) opererer med de evidensbaserede Functional Conservation Units som er udvalgte områder målrettet naturbevaringsindsatsen for Ensiablåfugl (*Maculinea alcon*). En FCU er en rumlig enhed med for fokusarten reelt eller potentielt egnet habitat og hvor specifik naturforvaltnings- og naturgenopretningsindsatser bør koncentrerer. FCU-områderne skal samtidig anses som dynamiske instrumenter, der kan ændres i tid og rum hvis vilkårene ændres, eller som følge af metapopulationsdynamik.

4.3.1. FCU-områder: karakteristik, målsætning og udpegning

Maes et al. (2004) udvalgte FCU-områderne for Ensianblåfugl baseret på følgende datagrundlag: *i)* forekomsten af Ensianblåfugl, dens værtsplante Klokke-Ensign og dens habitat (våd hede), *ii)* populationsstørrelserne af Ensianblåfugl og *iii)* mobiliteten og koloniseringssevnen af Ensianblåfugl. Baseret på dette data inddelte de FCU-områderne i tre prioriteringsklasser (FCU1-3), som er videreført i indeværende analysearbejde, hvor der yderligere opereres med kernepopulationer, som Maes et al. (2004) benævner "occupied habitat patches" og indgår i FCU1 (se også Fig. 4.3).

- **Kernepopulationen** er defineret som det okkuperede (beboede) habitat²² (se også Fig. 5.2). Kernepopulationerne er selvstændige enheder som al diskussion og anbefalinger til forvaltning centrerer omkring, og de er identificeret ud fra feltobservationer udført i 2013 (Kelager 2015).
- **FCU1** er et område på 500 m fra periferien af kernepopulationen hele vejen rundt (se også Fig. 4.3). Her er der høj daglig aktivitetsfrekvens, herunder fouragering, reproduktionsadfærd og spredning. FCU1 vil blive anvendt umiddelbart såfremt habitat er egnet. FCU1 har, sammen med kernepopulationen, højeste forvaltningsprioritet da et tab kan være uerstatteligt eller meget ressourcekrævende at genetablere. Målet er at opretholde en stor eller moderat stor populationsstørrelse, eller hvis lille eller i nedgang øge størrelsen af populationen. Det sidste kan opnås ved at forbedre eksisterende habitat eller udvide arealet ved genopretning af egnet habitat (Maes et al. 2004).
- **FCU2** er et område på 2000 m²³ fra periferien af kernepopulationen hele vejen rundt (se også Fig. 4.3), men eksklusiv FCU1-området. FCU2 afspejler de områder som har en rimelig sandsynlighed for naturligt at blive koloniseret af individer fra kernepopulationerne såfremt egnet habitat er tilgængeligt. Målet for FCU2 er at skabe sammenhænge med kernepopulationer via FCU1-områderne, og bør derfor prioriteres såfremt habitaterne er egnede (Maes et al. 2004).
- **FCU3** er et område, hvor Ensianblåfugl *ikke* forekommer, men hvor der er reelt egnede habitater (FCU3a) eller kan være potentielt egnede habitater efter naturgenoprettelse (FCU3b). Målet for begge typer er at øge sammenhængen mellem habitater og opretholdelse af levedygtige metapopulationer eller populationsnetværk med naturgenopretning eller skabelse af nye egnede habitater som mulige virkemidler, særligt i forbindelse med FCU2-områderne (Maes et al. 2004).

²² Området er indrammet af de mest yderligt liggende observationspunkter, således at alle observationer er inkluderet i området. Afgrænsningen af kernepopulationerne er genereret vha. convex hull funktionen i ArcMap.

²³ Et nyt populationsgenetiskstudie peger dog på at FCU2-områderne formodentligt kan være 3000 m fra periferien af kernepopulationen, hvilket indikere at spredningen af Ensianblåfugl er mindre begrænset end hidtil antaget (Broeck et al. 2017).

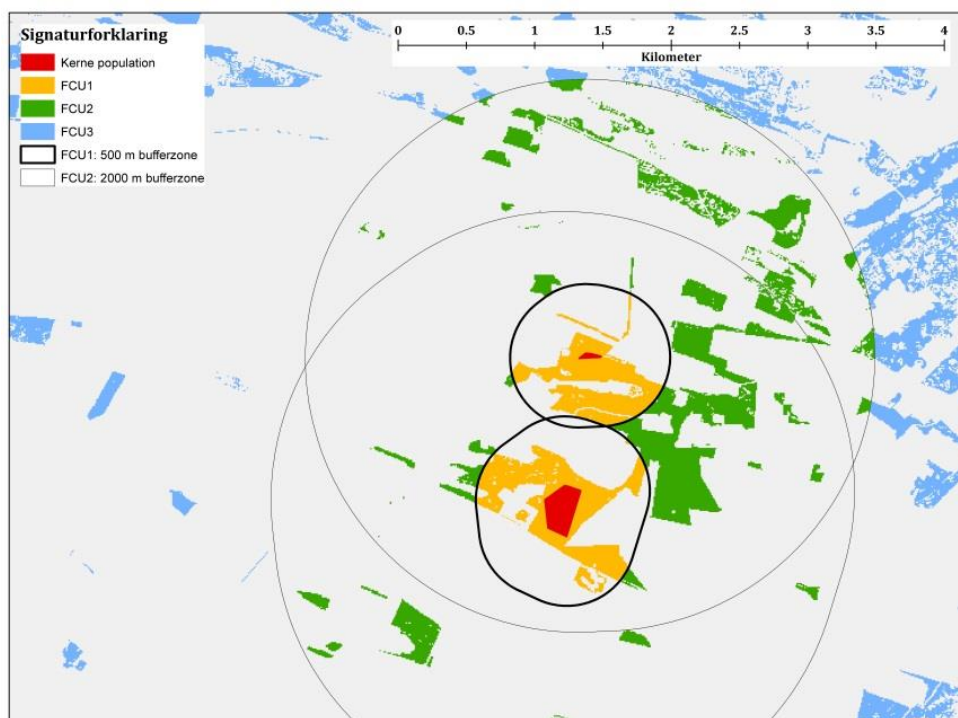


Fig. 4.3. Kort med to kernepopulationer og FCU1-3. Bufferzone på 500 m og 2000 m for hhv. FCU1 og FCU2 angivet på kortet, mens potentielt egnet habitat er angivet med orange, grøn eller blå farve. FCU-områderne er således kun en delmængde af bufferzonen.

Functional Conservation Units for Ensianblåfugl er således en dynamisk klassificering af områder/habitater efter deres sandsynlighed for at indgå i et populationsnetværk eller en metapopulationsstruktur (Maes et al. 2004). Indeværende arbejde følger denne kategorisering, men er modificeret ved kun at inkludere reelt eller potentielt egnet habitat²⁴ baseret på habitategnethedsmodellering af Kelager et al. (2015a) (se fig. 4.3 og afsnit 4.2). Derudover inkluderer FCU-3 alle potentielt egnede områder, ikke kun lokaliteter, hvorfra Ensianblåfugl tidligere er kendt, idet udpegningen af FCU-områderne forudsætter en fyldestgørende kortlægning, hvilket ikke er tilfældet for Nationalpark Vadehavet eller udenfor liggende områder. Udpegningen af FCU-områderne er baseret på modellen for habitaternes egnethed kombineret med de identificerede kernepopulationer og er yderligere understøttet af feltobservationerne og de populations-genetiske undersøgelser (Kelager et al. 2015c). Se oversigtskort på Fig. 4.2.C samt Fig. 3.1.A+B for kort over hhv. Fanø og Rømø.

4.4. SPREDNINGSSANDSYNLIGHED

Spredningssandsynligheden vist på Fig. 4.2.D angiver sandsynligheden for at et givent område potentielt kan anvendes som spredningsvej. Beregningen baseres på landskabets spredningsmodstand, altså i hvor høj grad forskellige landskabskarakteristika forhindrer, reducerer eller fremmer spredning (McRae et al. 2008). Eksempelvis vil hede fremme

²⁴ Rumligt eksplicit modelleret - også benævnt "Habitat suitability model". Til FCU-områderne er anvendt den binære model (egnet eller ikke-egnet) da tolkningen af FCU-områder vil være uhensigtsmæssigt kompliceret ved brug af modellen på kontinuert skala.

spredning, mens skov kraftigt reducerer spredning (se afsnit 1 og 2). Modellen for potentielt egnet habitat (se afsnit 4.2.) der objektivt kvantificerer spredningsmodstanden i Nationalpark Vadehavet blev benyttet til denne analyse. Se tekniske detaljer i Kelager et al. (2015c). Generelt viste analysen at øerne effektivt reducere spredningssandsynligheden. Derudover synes plantagerne en betragtelig hindring for spredningen på lokal skala, men dette ikke stærkt underbygget af data grundet det sparsomme materiale fra Østfanø. Analyser fra Thyområdet underbygget af et væsentlig større datasæt, viste at netop plantagerne er en effektiv hindring for spredning og genflow (Kelager et al. 2017). Der er til gengæld et fornuftigt og realistisk udgangspunkt for at skabe sammenhæng mellem kernepopulationerne via de udpegede FCU-områder på både Fanø og Rømø.

4.5. POPULATIONSGENETISKE ANALYSER

På baggrund af det indsamlede materiale (vingefragmenter) af Ensianblåfugl udførtes der dybdegående populationsgenetiske analyser for kernepopulationerne i bl.a. Nationalpark Vadehavet (Kelager et al. 2015c).



Vingeklip (2-3mm²) af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*) til DNA-ekstraktion og -analyser. Foto af Andreas Kelager

Alle kernepopulationer i det sydvestlige Jylland (dvs. også inkl. Naturpark Vesterhavet) huser en signifikant større genetisk diversitet sammenlignet med de Nordvestjyske populationer i Thy-området. Kun populationen Kirkeby Hede har en relativt lav genetisk variation og udviser i øvrigt svage tegn på indavl. De sydvestjyske populationer er relativt mere genetisk forskellige fra hinanden sammenlignet med de nordvestjyske, hvilket betyder at de er mere genetisk unikke. Populationerne på Fanø er relativt genetisk ens, men huser samlet set en stor

genetisk variation. Især Sandflod Hede og Paradisdalen er genetisk set meget ens, hvilket tyder på relativ høj frekvens af genflow, hvilket ikke overaskende idet given den korte distance (~1 km) med egnet habitat mellem populationerne. Kirkeby Hede udviste en meget lav genetisk diversitet med tegn på indavl og svage tegn på flaskehals²⁵. De præcise årsager til dette mønster gisnes der ikke om her. Så frem det prioriteres at Ensianblåfugl fortsat skal findes på Rømø, bør man hurtigst muligt implementere de anbefalede forvaltningsindsatser beskrevet i afsnit 3.2.6 – særligt i lyset af at der ikke med sikkerhed forekommer andre populationer på Rømø. For Vesterhovens, Kæret og Tvismark Hede blev der ikke indsamlet nok materiale til detaljerede genetiske analyser, som følge af meget lave populationsstørrelser.

²⁵ En population der udviser tegn på flaskehals betyder at populationen har været meget lille med stort tab af genetisk diversitet til følge. En population undergået en flaskehals der senere har kommet sig i antallet af individer vil stadig have en meget lille genetisk diversitet med mindre der er blevet tilføjet genetisk materiale udefra, fx ved naturlig spredning.

5. REFERENCER

- Aaris-Sørensen, K. 2016. Danmarks Pattedyr - fra Istid til Nutid, Statens Natuhistoriske Museum, Københavns Universitet
- Als, T. D., Nash, D. R., and Boomsma, J. J. 2002. Geographical variation in host-ant specificity of the parasitic butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. *Ecological Entomology* **27**: 403-414.
- Appelqvist, T., and Bengtsson, O. 2007. Åtgärdsprogram för alkonblåvinge och klockgentiana 2007–2011 (*Maculinea alcon* och *Gentiana pneumonanthe*). Rapport 5686. 68 sider. Naturvårdsverket. <http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/SiteCollectionDocuments/Sv/djur-och-natur/hotade-vaxter-och-djur/atgardsprogram/alkonblavinge.pdf>
- Appelqvist, T., Gimdal, R., Finsberg, M., and Bengtson, O. 1998. The alcon blue (*Maculinea alcon*) in the region of Västra Götaland - Habitat selection and aspects on conservartion [In Swedish]. *Entomologisk Tidskrift* **119**: 121-130.
- Baguette, M. 2003. Long distance dispersal and landscape occupancy in a metapopulation of the cranberry fritillary butterfly. *Ecography* **26**: 153-160.
- Broeck, A. V., Maes, D., Kelager, A., Wynhoff, I., WallisDeVries, M. F., Nash, D. R., Oostermeijer, G., and Mergeay, J. 2017. Gene flow and effective population sizes of the Alcon blue butterfly *Maculinea alcon* in a highly fragmented, anthropogenic landscape. *Biological Conservation* **209**: 89-97.
- Buchwald, E., and Søgaard, S. 2000. Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk, Miljø- og Energiministeriet / Skov- og Naturstyrelsen
- Buttenschön, R. M. 2007. Græsning og høslæt i naturplejen. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen og Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet, Hørsholm, 2007. 250 s. ill.
- Chapman, S. B., Rose, R. J., and Clarke, R. T. 1989. The Behavior of Populations of the Marsh Gentian (*Gentiana pneumonanthe*): a Modeling Approach. *Journal of Applied Ecology* **26**: 1059-1072.
- Cormont, A., Wamelink, G. W. W., Jochem, R., WallisDeVries, M. F., and Wegman, R. M. A. 2013. Host plant-mediated effects of climate change on the occurrence of the Alcon blue butterfly (*Phengaris alcon*). *Ecological Modelling* **250**: 329-337.
- Cote, J., Bestion, E., Jacob, S., Travis, J., Legrand, D., and Baguette, M. 2017. Evolution of dispersal strategies and dispersal syndromes in fragmented landscapes. *Ecography* **40**: 56-73.
- Danmarks Miljøportal. 2018a. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 606815 udført d. 22-08-2011. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/606815> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018b. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 606815 udført d. 22-08-2012. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/606815> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018c. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 606819 udført d. 22-08-2012. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/606819> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018d. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 606824 udført d. 22-08-2012. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/606824> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018e. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 621102 udført d. 23-08-2012. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/621102> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018f. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 633772 udført d. 22-08-2013. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/633772> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018g. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 633773 udført d. 22-08-2013. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/633773> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018h. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 633774 udført d. 22-08-2013. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/633774> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018i. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 633777 udført d. 22-08-2013. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/633777> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018j. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 641038 udført d. 21-08-2012. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/641038> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018k. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 669421 udført d. 05-08-2014. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/669421> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018l. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 669516 udført d. 20-08-2014. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/669516> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018m. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 715622 udført d. 21-08-2012. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/715622> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018n. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 730457 udført d. 20-08-2014. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/730457> [tilgået d. 18.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018o. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 730464 udført d. 27-08-2014. Fanø Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/730464> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018p. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 751725 udført d. 30-09-2015. Esbjerg Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/751725> [tilgået d. 24.01.2018]

- Danmarks Miljøportal. 2018q. Kommunal §3-besigtigelse af aktivitet ID 751728 udført d. 30-09-2015. Esbjerg Kommune. <http://naturereport.miljoportal.dk/751728> [tilgået d. 24.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018r. NOVANA intensiv naturtypeovervågning med aktivitet ID 458570 udført d. 03-09-2008. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/458570> [tilgået d. 24.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018s. NOVANA overvågning af lysåbne naturtyper med aktivitet ID 430465 udført d. 01-09-2005. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk//430465> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018t. NOVANA overvågning af lysåbne naturtyper med aktivitet ID 430466 udført d. 01-09-2005. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk//430466> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018u. NOVANA overvågning af lysåbne naturtyper med aktivitet ID 430469 udført d. 01-09-2005. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk//430469> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018v. NOVANA overvågning af lysåbne naturtyper med aktivitet ID 585550 udført d. 09-10-2012. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/585550> [tilgået d. 19.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018w. NOVANA overvågning af lysåbne naturtyper med aktivitet ID 585558 udført d. 09-10-2012. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/585558> [tilgået d. 19.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018x. NOVANA overvågning af lysåbne naturtyper med aktivitet ID 701332 udført d. 10-07-2014. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/701332> [tilgået d. 24.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018y. NOVANA overvågning af natsommerfugle med aktivitet ID 666403 udført d. 02-07-2014. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/666403> [tilgået d. 19.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018z. NOVANA overvågning af terrestriske habitatnaturtyper med aktivitet ID 527017 udført d. 22-06-2010. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/527017> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018aa. NOVANA overvågning af terrestriske habitatnaturtyper med aktivitet ID 530576 udført d. 27-08-2010. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk//530576> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018ab. NOVANA overvågning af terrestriske habitatnaturtyper med aktivitet ID 530590 udført d. 03-02-2011. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk//530590> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018ac. NOVANA overvågning af terrestriske habitatnaturtyper med aktivitet ID 531218 udført d. 27-08-2010. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk//531218> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018ad. NOVANA overvågning af terrestriske habitatnaturtyper med aktivitet ID 572470 udført d. 24-06-2011. Miljøstyrelsen. <http://naturereport.miljoportal.dk/572470> [tilgået d. 19.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018ae. Tidligere amtslig data for aktivitet ID 145548 udført d. 29-07-2002. Ribe Amt. <http://naturereport.miljoportal.dk//145548> [tilgået d. 17.01.2018]
- Danmarks Miljøportal. 2018af. Tidligere amtslig data for aktivitet ID 147527 udført d. 22-07-2002. Ribe Amt. <http://naturereport.miljoportal.dk//147527> [tilgået d. 17.01.2018]
- Ejrnæs, R., Wiberg-Larsen, P., Holm, T. H., Josefson, A. B., Strandberg, B., Nygaard, B., Andersen, L. W., Winding, A., Termansen, M., Hansen, M. D. D., Søndergaard, M., Hansen, A. S., Lundsteen, S., Baattrup-Pedersen, A., Kristensen, E., Krogh, P. H., Simonsen, V., Hasler, B., and Levin, G. 2011. Danmarks biodiversitet 2010 - Status, udvikling og trusler. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 815.
- Elmes, G. W. 1980. Queen Numbers in Colonies of Ants of the Genus *Myrmica*. *Insectes Sociaux* **27**: 43-60.
- Elmes, G. W., Thomas, J. A., Wardlaw, J. C., Hochberg, M. E., Clarke, R. T., and Simcox, D. J. 1998. The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation* **2**: 67-78.
- Esbjerg Kommune. 2016. Dispensation til afgræsning af klithede og klitlavninger på Vestfanø nord for klitplantagen. Miljø & Teknik, Esbjerg Kommune. <http://www.esbjergkommune.dk/om-kommunen/annoncer/fan%C3%B8.aspx?PID=43425&Action=1&NewsId=5236>
- Fløjgaard, C., Bladt, J., and Ejrnæs, R. 2017. Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 58 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 228. <http://dce2.au.dk/pub/SR228.pdf>.
- Grill, A., Cleary, D. F. R., Stettmer, C., Brau, M., and Settele, J. 2008. A mowing experiment to evaluate the influence of management on the activity of host ants of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation* **12**: 617-627.
- Hampton, M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 4010 Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*. European Commission http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/pdf/4010_Atlantic_wet_heaths.pdf
- Hanski, I. 1994. A practical model of metapopulation dynamics. *Journal of Animal Ecology* **63**: 151-162.
- Hochberg, M. E., Clarke, R. T., Elmes, G. W., and Thomas, J. A. 1994. Population-dynamic consequences of direct and indirect interactions involving a large blue butterfly and its plant and red ant hosts. *Journal of Animal Ecology* **63**: 375-391.
- Hodgson, J. A., Moilanen, A., Wintle, B. A., and Thomas, C. D. 2011. Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation. *Journal of Applied Ecology* **48**: 148-152.
- Horskins, K., Mather, P. B., and Wilson, J. C. 2006. Corridors and connectivity: when use and function do not equate. *Landscape Ecology* **21**: 641-655.

Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

- Hørsving, E. B. M. 2012. Ensianblåfuglen (*Maculinea alcon*) og forekomsten af dennes værter i Nationalpark Thy. BSc thesis. Department of Biology, University of Copenhagen.
- Höttinger, H., Schlick-Steiner, B. C., and Steiner, F. M. 2003. The Alcon blue *Maculinea alcon* (Lepidoptera : Lycaenidae) in eastern Austria: Status and conservation measures. *Ekologia-Bratislava* **22**: 107-118.
- Houston, J. A. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 2190 Humid dune slacks. European Commission. http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/pdf/2190_Humid_dune_slacks.pdf
- Humm, D. J. 2013. Klokke-ensians (*Gentiana pneumonanthe*) habitatniche - Betingelser for forekomst og abundans i Nationalpark Thy. BSc thesis. Department of Biology, University of Copenhagen.
- Jensen, A.-V., Winther, L., and Linde, P. F. 2016. Vindgab Bjerger - Etablering af naturlig hydrologi. Esbjerg Kommune.
- Johst, K., Drechsler, M., Thomas, J., and Settele, J. 2006. Influence of mowing on the persistence of two endangered large blue butterfly species. *Journal of Applied Ecology* **43**: 333-342.
- Kelager, A. 2015. Biotic interaction in space and time: the social parasitic *Maculinea alcon* and its hosts as model system. PhD thesis, PhD School of the Faculty of Science, University of Copenhagen.
- Kelager, A., Bruun, H. H., Nash, D. R., and Tøttrup, A. P. 2017. Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Thy. Videnskabelig rapport 78 sider. Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet. http://macroecology.ku.dk/dk/pdf-files/Status_og_forvaltning_for_Ensiabl_fugl_i_Nationalpark_Thy_final.pdf
- Kelager, A., Hørsving, E. B. M., Bøcher, P. K., Svenning, J.-C., Nash, D. R., and Bruun, H. H. 2015a. Chapter II: Habitat suitability modelling of the rare diet specialist and ant brood parasitic butterfly *Maculinea alcon*. pp. 53-78 in Kelager, A. Biotic interaction in space and time: the social parasitic *Maculinea alcon* and its hosts as model system [PhD thesis], PhD School of the Faculty of Science, University of Copenhagen
- Kelager, A., Nash, D. R., and Bruun, H. H. 2015b. Appendix I: 2. Re-evaluating the national red list assessment of *Maculinea alcon* in Denmark. pp. 150-156 in Kelager, A. Biotic interaction in space and time: the social parasitic *Maculinea alcon* and its hosts as model system [PhD thesis], PhD School of the Faculty of Science, University of Copenhagen
- Kelager, A., Wellenreuther, M., Hansson, B., Nash, D. R., and Bruun, H. H. 2015c. Chapter III: Landscape genetics of the vulnerable social parasitic butterfly *Maculinea alcon*. pp. 79-112 in Kelager, A. Biotic interaction in space and time: the social parasitic *Maculinea alcon* and its hosts as model system [PhD thesis], PhD School of the Faculty of Science, University of Copenhagen
- Kesel, R., and Urban, K. 1999. Population dynamics of *Gentiana pneumonanthe* and *Rhynchospora fusca* during wet heathland restoration. *Applied Vegetation Science* **2**: 149-156.
- Kostrakiewicz-Gieralt, K. 2013. The Effect of Vegetation Character on Abundance and Structure of Subpopulations of Rare Herb Species *Gentiana Pneumonanthe* L. *Polish Journal of Ecology* **61**: 35-43.
- Küer, A., and Fartmann, T. 2004. Prominent shoots are preferred: microhabitat preferences of *Maculinea alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in Northern Germany (Lycaenidae). *Nota Lepidopterologica* **27**: 309-319.
- Lassen, J. W. 2012. Estimering af demografiske parametre for *Maculinea alcon* på 3 lokaliteter i Nationalpark Thy. BSc thesis. Department of Biology, University of Copenhagen.
- Levin, G., Jepsen, M. R., and Blemmer, M. B. 2012. Basemap: Technical documentation of a model for elaboration of a land-use and land-cover map for Denmark. Technical Report No. 11.47 pp. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy. <http://www2.dmu.dk/Pub/TR11.pdf>
- Liburd, J., and Simonsen, P. S. 2015. Nationalpark Vadehavet Strategi 2016-22. Nationalpark Vadehavet. https://issuu.com/nationalpark_vadehavet/docs/npv_strategi_2016-2022_version_2_0_f050f39f0bd511
- Maes, D., and Van Dyck, H. 2005. Habitat quality and biodiversity indicator performances of a threatened butterfly versus a multispecies group for wet heathlands in Belgium. *Biological Conservation* **123**: 177-187.
- Maes, D., Vanreusel, W., Talloen, W., and Van Dyck, H. 2004. Functional conservation units for the endangered Alcon Blue butterfly *Maculinea alcon* in Belgium (Lepidoptera : Lycaenidae). *Biological Conservation* **120**: 229-241.
- Mathiesen, C. 2017a. Floraen i Marbækområdet: En naturperle i Natopnalpark Vadehavet. *URT* **41-1**: 6-13.
- Mathiesen, C. 2017b. Naturplejeplan for våde hede i Marbækområdet: forvaltning af Ensianblåfugl (*Maculinea alcon*)
- McRae, B. H., Dickson, B. G., Keitt, T. H., and Shah, V. B. 2008. Using Circuit Theory to Model Connectivity in Ecology, Evolution, and Conservation. *Ecology (Washington D C)* **89**: 2712-2724.
- Mitchell, R. J., Auld, M. H. D., Hughes, J. M., and Marrs, R. H. 2000. Estimates of nutrient removal during heathland restoration on successional sites in Dorset, southern England. *Biological Conservation* **95**: 233-246.
- Mitchell, R. J., Marrs, R. H., and Auld, M. H. D. 1998. A comparative study of the seedbanks of heathland and successional habitats in Dorset, Southern England. *Journal of Ecology* **86**: 588-596.
- Moeslund, J. E., Arge, L., Bocher, P. K., Dalgaard, T., Ejrnaes, R., Odgaard, M. V., and Svenning, J.-C. 2013. Topographically controlled soil moisture drives plant diversity patterns within grasslands. *Biodiversity and Conservation* **22**: 2151-2166.

- Mouquet, N., Belrose, V., Thomas, J. A., Elmes, G. W., Clarke, R. T., and Hochberg, M. E. 2005. Conserving community modules: A case study of the endangered lycaenid butterfly *Maculinea alcon*. *Ecology* **86**: 3160-3173.
- Nash, D. R., Als, T. D., Maile, R., Jones, G. R., and Boomsma, J. J. 2008. A mosaic of chemical coevolution in a large blue butterfly. *Science* **319**: 88-90.
- Naturstyrelsen. 2018a. Driftsplan for af plantagerne på Rønmø. Miljø- og Fødevareministeriet. <http://naturstyrelsen.dk/drift-og-pleje/driftsplanlaegning/vadehavet/omraadeplaner/plantagerne-paa-roemoe/> [tilgået d. 18.01.2018]
- Naturstyrelsen. 2018b. Driftsplan for Fanø Plantage. Miljø- og Fødevareministeriet. <http://naturstyrelsen.dk/drift-og-pleje/driftsplanlaegning/blaavandshuk/omraadeplaner/fanoe-plantage/> [tilgået d. 18.01.2018]
- Naturstyrelsen. 2018c. Driftsplan for Rønmø Strand. Miljø- og Fødevareministeriet. <http://naturstyrelsen.dk/drift-og-pleje/driftsplanlaegning/vadehavet/omraadeplaner/roemoe-strand/> [tilgået d. 18.01.2018]
- Nowicki, P., Marczyk, J., and Kajzer-Bonk, J. 2015. Metapopulations of endangered *Maculinea* butterflies are resilient to large-scale fire. *Ecohydrology* **8**: 398-405.
- Nowicki, P., Pepkowska, A., Kudlek, J., Skorka, P., Witek, M., Settele, J., and Woyciechowski, M. 2007. From metapopulation theory to conservation recommendations: Lessons from spatial occurrence and abundance patterns of *Maculinea* butterflies. *Biological Conservation* **140**: 119-129.
- Nowicki, P., Settele, J., Thomas, J. A., and Woyciechowski, M. 2005. A review of population structure of *Maculinea* butterflies. 144-149 in Settele, J., Kühn, E., and Thomas, J. A. Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Pensoft Publishers
- Nowicki, P., Vrabec, V., Binzenhoefer, B., Feil, J., Zaksek, B., Hovestadt, T., and Settele, J. 2014. Butterfly dispersal in inhospitable matrix: rare, risky, but long-distance. *Landscape Ecology* **29**: 401-412.
- Nygaard, B., Ejrnæs, R., Baattrup-Pedersen, A., and Fredshavn, J. R. 2009. Danske plantesamfund i moser og enge - vegetation, økologi, sårbarhed og beskyttelse. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 144 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 728. <http://www.dmu.dk/Pub/FR728.pdf>.
- Nygaard, B., Wind, P., and Ejrnæs, R. 2011. Restoration of dune habitats in Østerild Klitplantage - baseline monitoring 2011. Scientific Report No. 13.36 pp. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy. <http://www.dmu.dk/Pub/SR13.pdf>
- Öckinger, E., and Smith, H. G. 2008. Do corridors promote dispersal in grassland butterflies and other insects? *Landscape Ecology* **23**: 27-40.
- Oostermeijer, J. G. B., Brugman, M. L., DeBoer, E. R., and DenNijs, H. C. M. 1996. Temporal and spatial variation in the demography of *Gentiana pneumonanthe*, a rare perennial herb. *Journal of Ecology* **84**: 153-166.
- Oostermeijer, J. G. B., Dennijs, J. C. M., Raijmann, L. E. L., and Menken, S. B. J. 1992. Population Biology and Management of the Marsh Gentian (*Gentiana-Pneumonanthe* L), a Rare Species in the Netherlands. *Botanical Journal of the Linnean Society* **108**: 117-130.
- Oostermeijer, J. G. B., Luijten, S. H., Krenova, Z. V., and Den Nijs, H. C. M. 1998. Relationships between population and habitat characteristics and reproduction of the rare *Gentiana pneumonanthe* L. *Conservation Biology* **12**: 1042-1053.
- Oostermeijer, J. G. B., Vantveer, R., and Dennijs, J. C. M. 1994. Population structure of the rare, long lived perennial *Gentiana pneumonanthe* in relation to vegetation and management in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology* **31**: 428-438.
- Perez, I., Anadon, J. D., Diaz, M., Nicola, G. G., Tella, J. L., and Gimenez, A. 2012. What is wrong with current translocations? A review and a decision-making proposal. *Frontiers in Ecology and the Environment* **10**: 494-501.
- Petanidou, T., Dennijs, J. C. M., Oostermeijer, J. G. B., and Ellisadam, A. C. 1995. Pollination Ecology and Patch-Dependent Reproductive Success of the Rare Perennial *Gentiana-Pneumonanthe* L. *New Phytologist* **129**: 155-163.
- Petanidou, T., Ellis-Adam, A., Den Nijs, H. C. M., and Oostermeijer, J. G. B. 2001. Differential pollination success in the course of individual flower development and flowering time in *Gentiana pneumonanthe* L. (*Gentianaceae*). *Botanical Journal of the Linnean Society* **135**: 25-33.
- Pywell, R. F., Pakeman, R. J., Allchin, E. A., Bourn, N. A. D., Warman, E. A., and Walker, K. J. 2002. The potential for lowland heath regeneration following plantation removal. *Biological Conservation* **108**: 247-258.
- Radchenko, A. G., and Elmes, G. W. 2010. *Myrmica* ants (Hymenoptera, Formicidae) of the Old World. Natura optima dux Foundation, Warszawa, Poland, pp. 789. ISBN: 978-83-930773-1-1.
- Radchuk, V., WallisDeVries, M. F., and Schtickzelle, N. 2012. Spatially and Financially Explicit Population Viability Analysis of *Maculinea alcon* in The Netherlands. *Plos One* **7**.
- Rose, R. J., Clarke, R. T., and Chapman, S. B. 1998. Individual variation and the effects of weather, age and flowering history on survival and flowering of the long-lived perennial *Gentiana pneumonanthe*. *Ecography* **21**: 317-326.

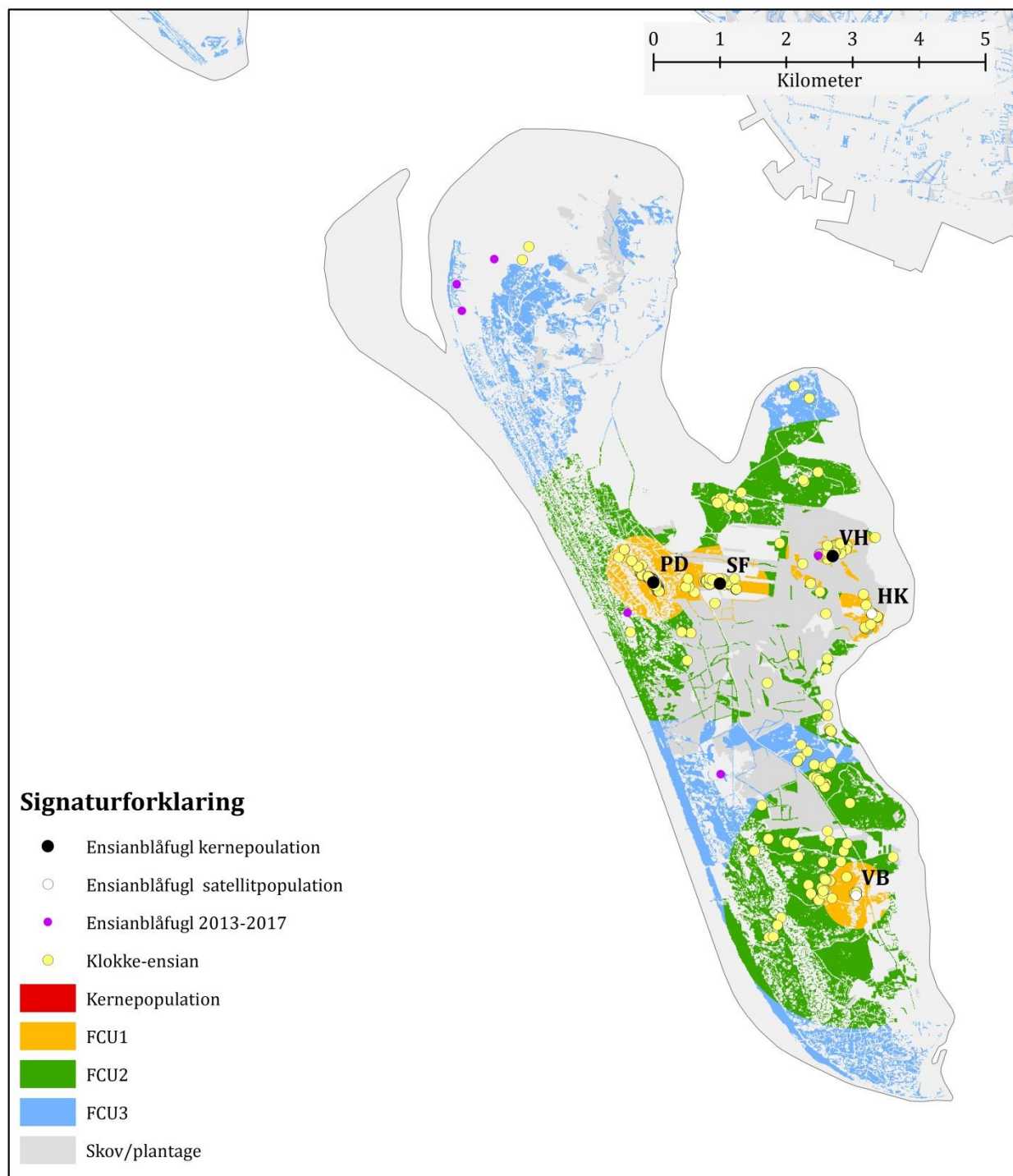
Status og forvaltning af Ensianblåfugl i Nationalpark Vadehavet

- Simberloff, D., Farr, J. A., Cox, J., and Mehlman, D. W. 1992. Movement corridors: Conservation bargains or poor investments? *Conservation Biology* **6**: 493-504.
- Simmonds, N. W. 1946. *Gentiana pneumonanthe* L. *Journal of Ecology* **33**: 295-307.
- Thomas, C. D. 2000. Dispersal and extinction in fragmented landscapes. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B* **267**: 139-145.
- Thomas, J. A., Simcox, D. J., and Clarke, R. T. 2009. Successful conservation of a threatened *Maculinea* butterfly. *Science* **325**: 80-83.
- Van Dyck, H., and Baguette, M. 2005. Dispersal behaviour in fragmented landscapes: Routine or special movements? *Basic and Applied Ecology* **6**: 535-545.
- van Langevelde, F., and Wynhoff, I. 2009. What limits the spread of two congeneric butterfly species after their reintroduction: quality or spatial arrangement of habitat? *Animal Conservation* **12**: 540-548.
- Vermeulen, R. 2015. Natural grazing: Practices in the rewilding of cattle and horses. Rewilding Europe.
- Volis, S., Bohrer, G., Oostermeijer, G., and Van Tienderen, P. 2005. Regional consequences of local population demography and genetics in relation to habitat management in *Gentiana pneumonanthe*. *Conservation Biology* **19**: 357-367.
- WallisDeVries, M. F. 2004. A quantitative conservation approach for the endangered butterfly *Maculinea alcon*. *Conservation Biology* **18**: 489-499.
- Webb, N. R. 1998. The traditional management of European heathlands. *Journal of Applied Ecology* **35**: 987-990.
- Wind, P. 2013. Monitoring the vegetation recovery in Østerild Plantage 2013. Part 1. Technical Report No. 30. .40 pp. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy. <http://dce2.au.dk/pub/TR30.pdf>
- Wind, P. 2016. Monitoring the vegetation recovery in Østerild Plantage 2015. Part 2. Technical Report No. 73. .44 pp. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy. <http://dce2.au.dk/pub/TR73.pdf>
- Wind, P., and Pihl, S. 2004. *Maculina alcon* - den Danske Rødliste. The National Environmental Research Institute, Aarhus University. Tilgængelig fra <http://redlist.dmu.dk> [adgang 2014.03.11].
- Wynhoff, I. 1998. Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation* **2**: 47-57.
- Wynhoff, I., van Gestel, R., van Swaay, C., and van Langevelde, F. 2011. Not only the butterflies: managing ants on road verges to benefit *Phengaris* (*Maculinea*) butterflies. *Journal of Insect Conservation* **15**: 189-206.

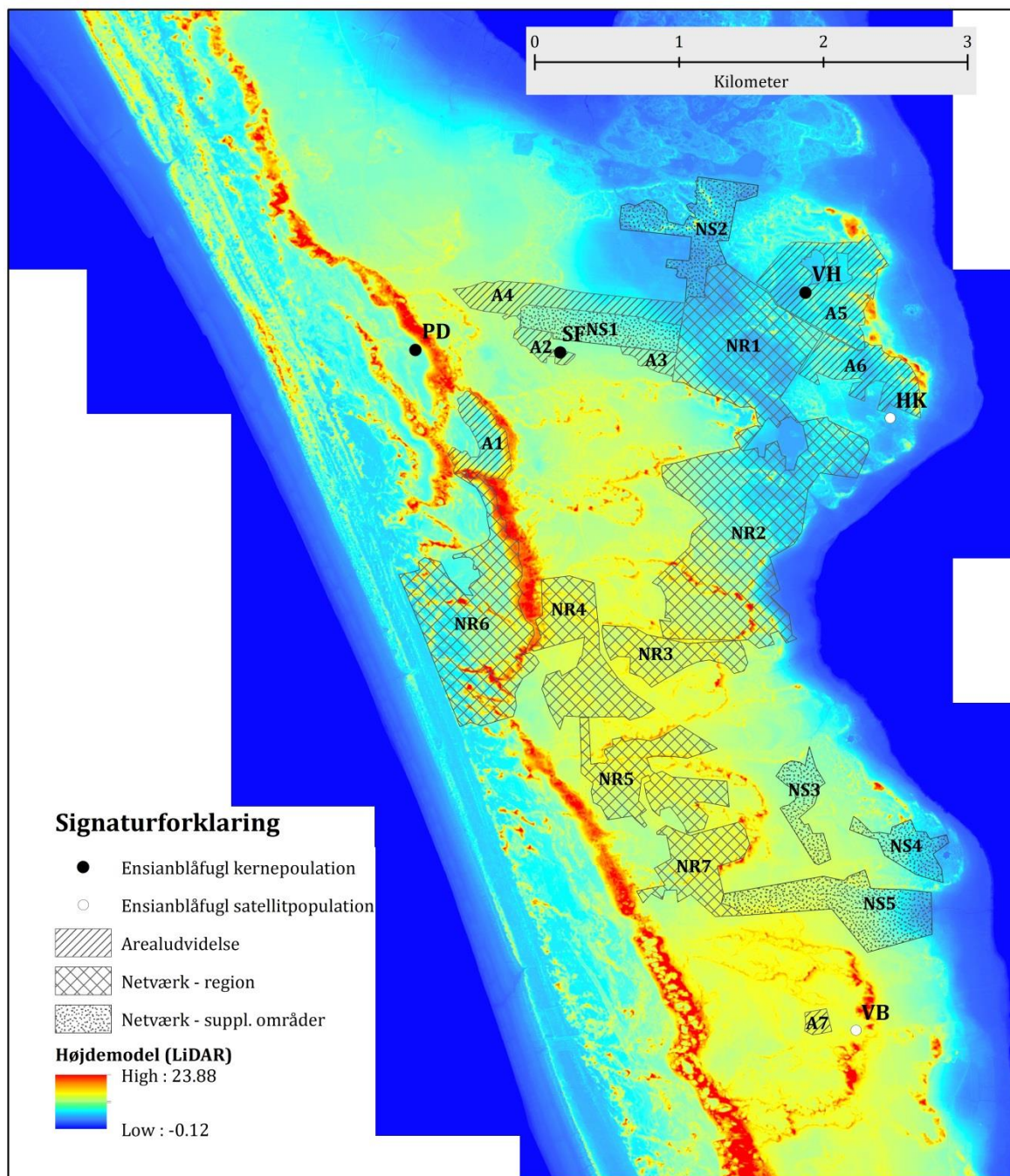
6. BILAGSMATERIALE

6.1. BILAG – KORTMATERIALE OVER FANØ

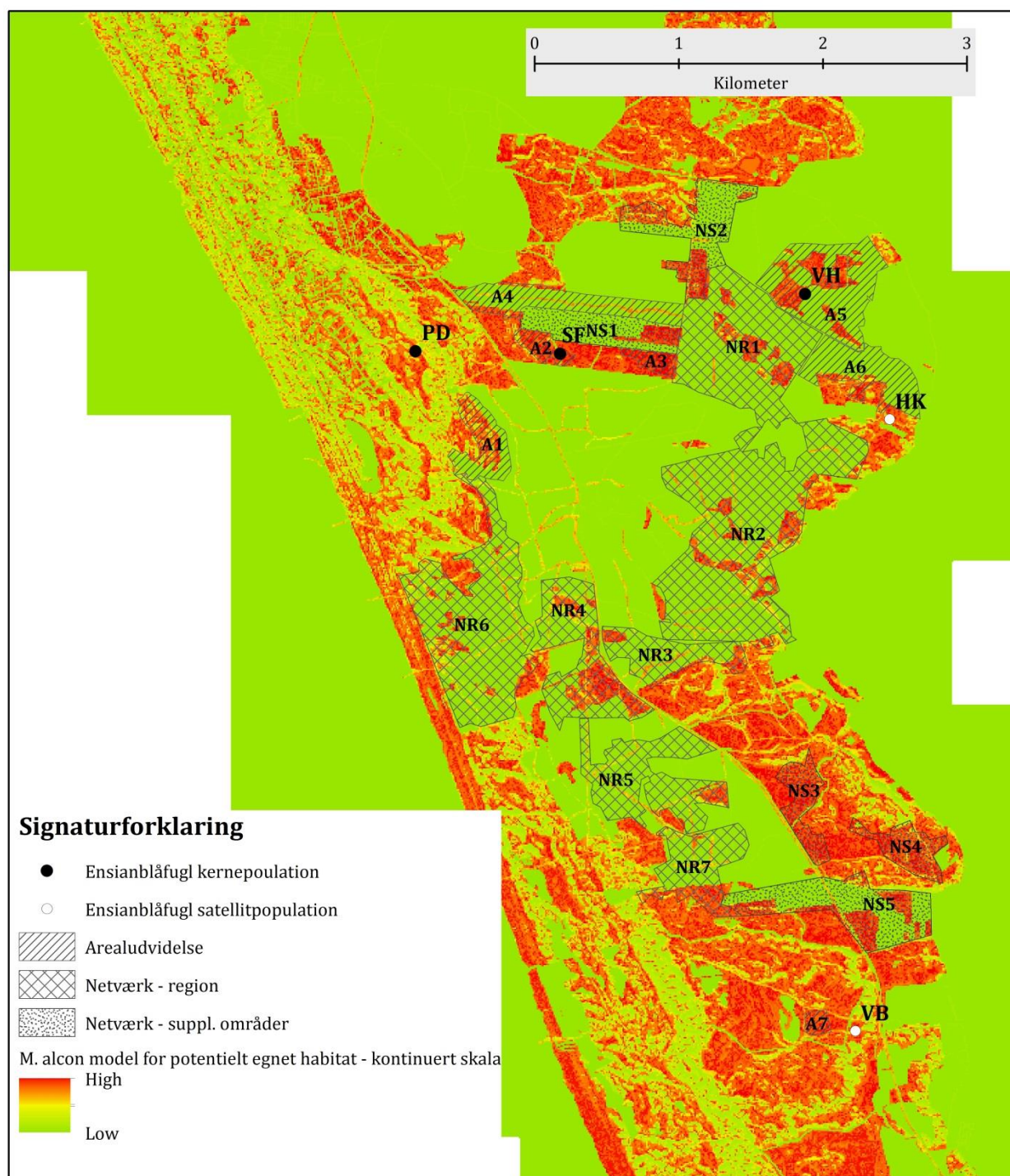
6.1.1. FCU-kort med observationer og skov



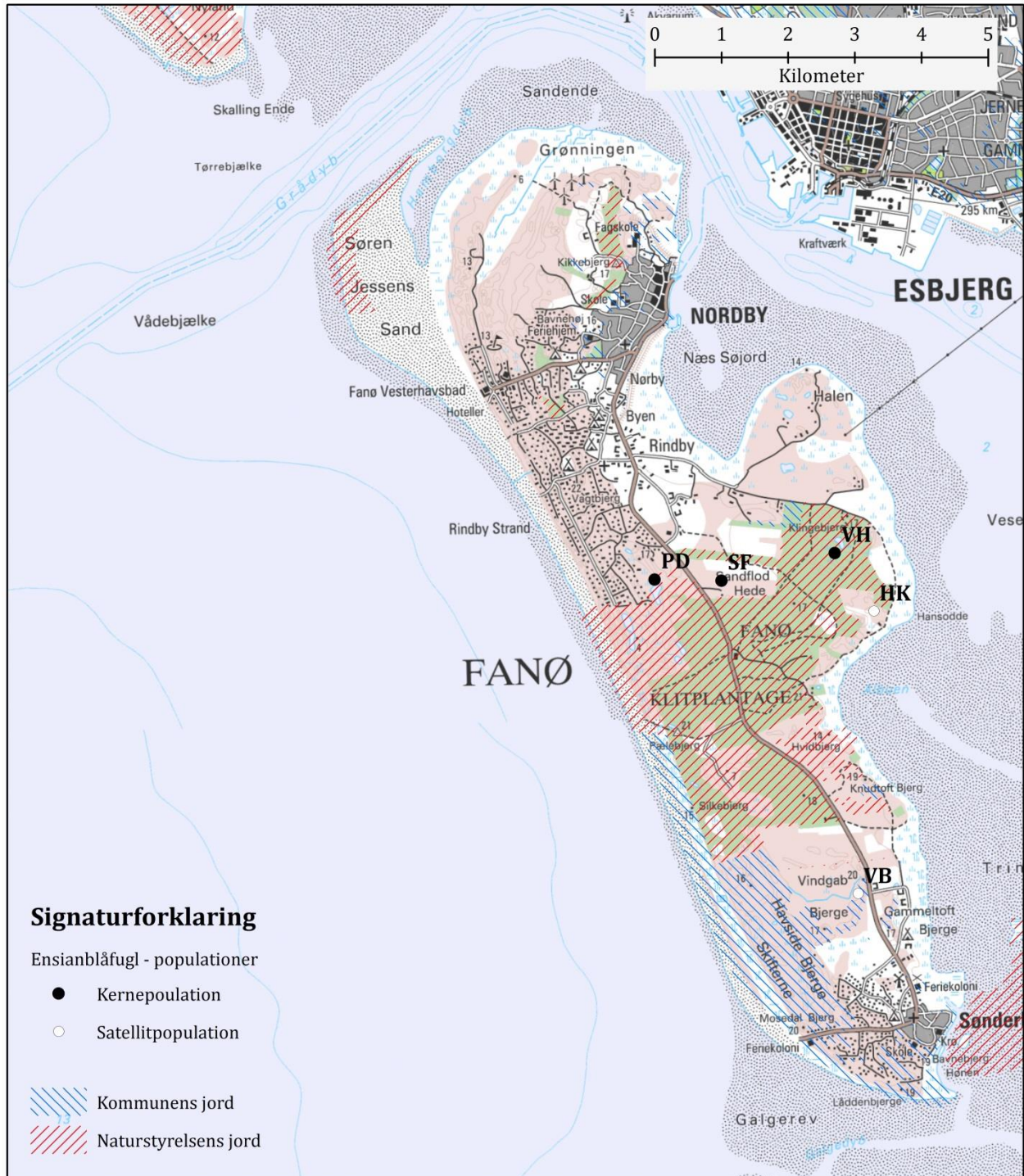
6.1.2. Forvaltningskort med Højdemodel (LiDAR)



6.1.3. Forvaltningskort med potentielt egnet habitat – kontinuert skala

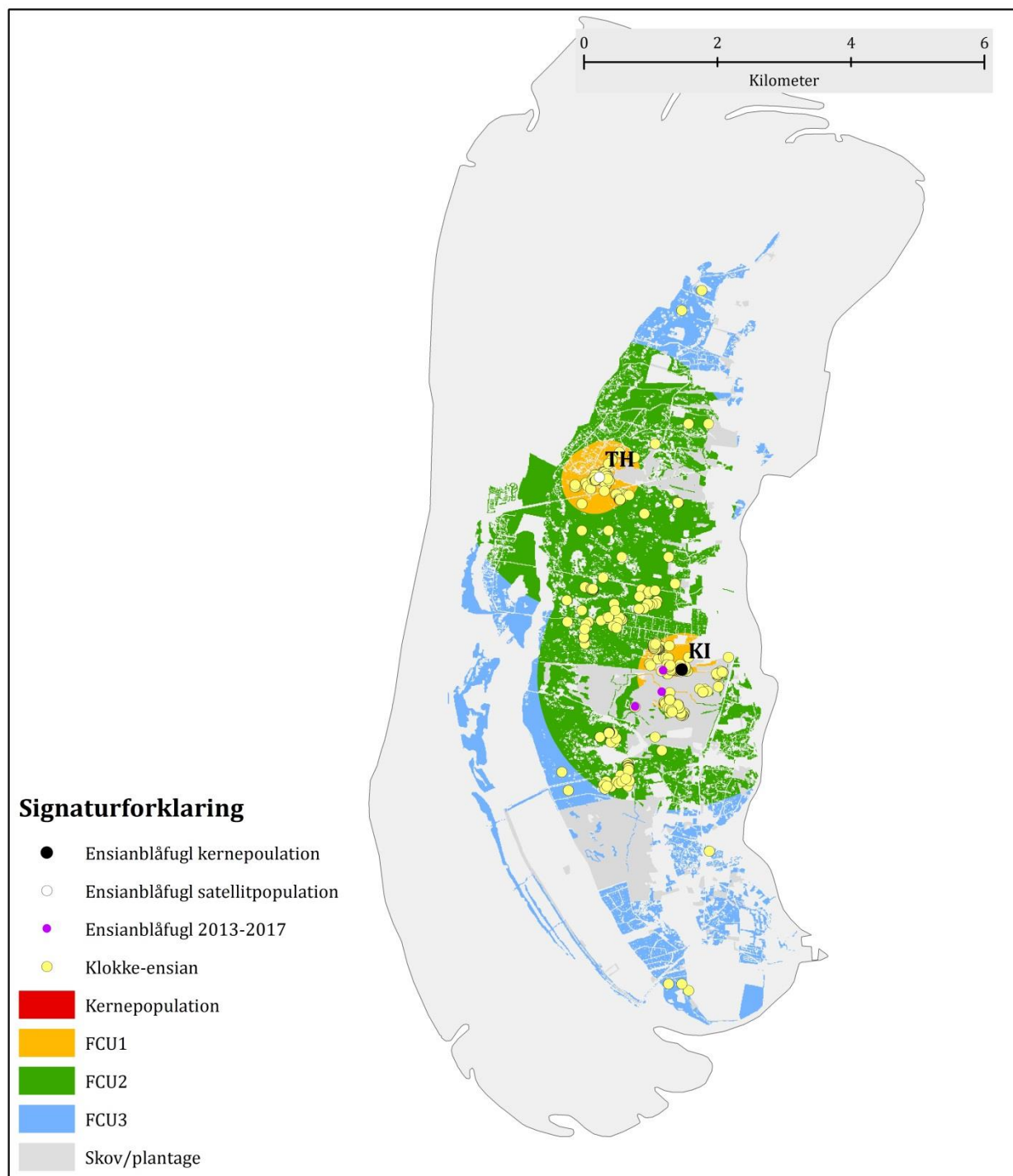


6.1.4 Kort over med populationer og offentlige jord

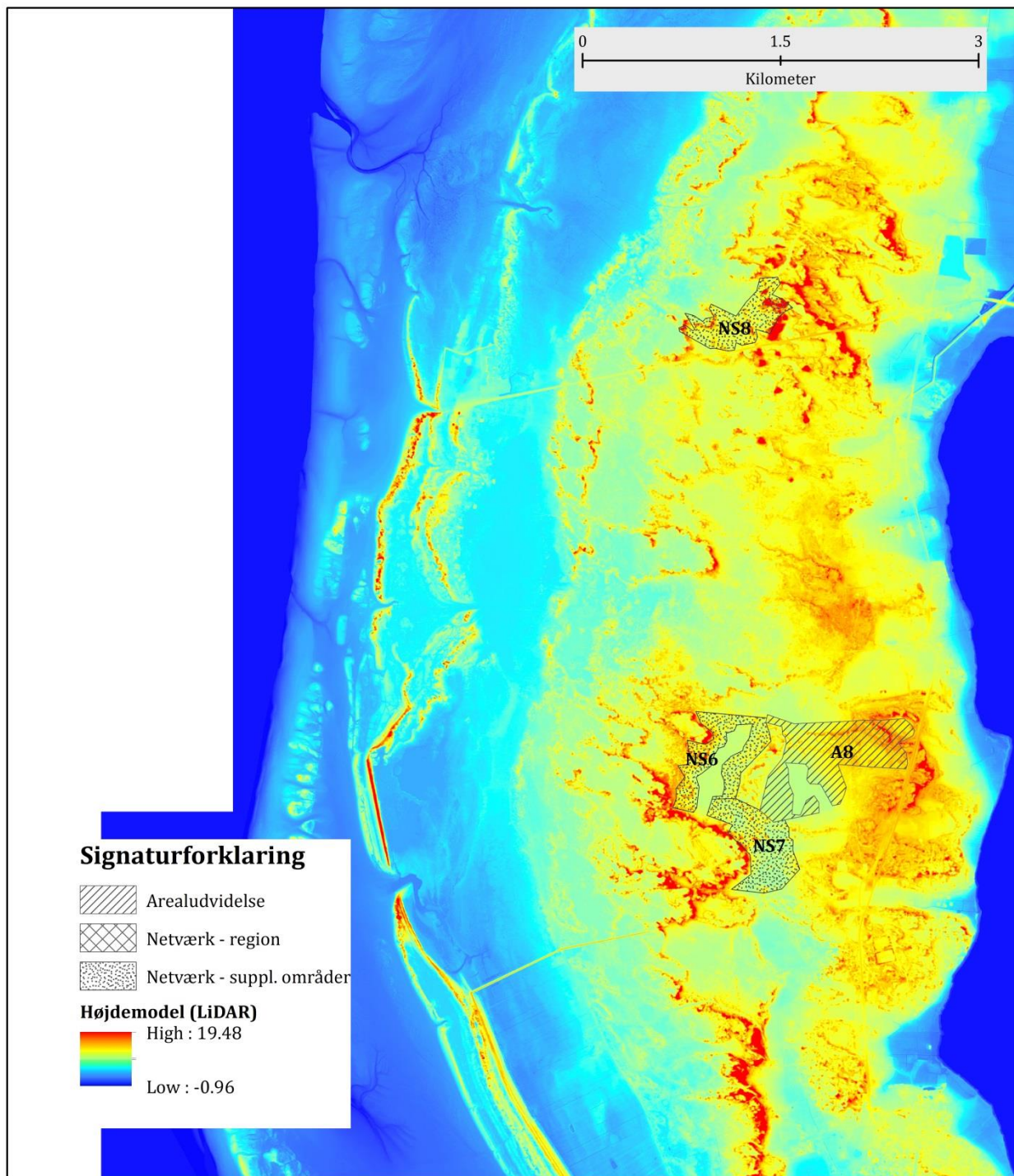


6.2. BILAG – KORTMATERIALE OVER RØMØ

6.2.1. FCU-kort med observationer og skov



6.2.2. Forvaltningskort med Højdemodellen (LiDAR)



6.2.3. Forvaltningskort med potentielt egnet habitat – kontinuert skala



6.2.4 Kort over med populationer og offentlige jord

